

Uniwersytet Warszawski
Wydział Nauk Ekonomicznych

mgr inż. Kamil Kucharski

rozprawa doktorska

**Wpływ rozwiązań technologicznych na efektywność
gospodarowania zasobami nieruchomości w przedsiębiorstwach**

pod kierunkiem naukowym
prof. dr hab. Dariusza Dziuby
z Katedry Informatyki Gospodarczej
i Analiz Ekonomicznych WNE UW

Warszawa, 2013

SPIS TREŚCI

WSTĘP	4
ROZDZIAŁ I. NIERUCHOMOŚĆ JAKO KATEGORIA EKONOMICZNA	11
1.1. „Tradycyjne” czynniki produkcyjne	11
1.2. Nieruchomość jako czynnik produkcji.....	13
1.3. Nieruchomość źródłem kosztów	14
1.4. Nieruchomości – podstawowe atrybuty i funkcje	16
1.5. Cykl życia nieruchomości	21
1.6. Typologia nieruchomości	23
1.7. Sfera nieruchomości komercyjnych – uwarunkowania ekonomiczne, regulacyjne i technologiczne rozwoju	25
1.8. Wnioski	31
ROZDZIAŁ II. TENDENCJE RYNKOWE W SFERZE <i>FACILITY MANAGEMENT</i> , NA PRZYKŁADZIE KRAJÓW UNII EUROPEJSKIEJ. MIERNIKI OCENY SEGMENTU RYNKOWEGO	32
2.1. <i>Facility management</i> jako metoda gospodarowania zasobami nieruchomości	32
2.2. Rozwój FM w Unii Europejskiej i innych krajach	36
2.3. Mierniki i ocena rozwoju segmentu rynkowego	42
2.4. <i>Facility management</i> według sektorów gospodarki. Podejście podażowe i popytowe	45
2.5. Wnioski	46
ROZDZIAŁ III. GOSPODAROWANIE ZASOBAMI NIERUCHOMOŚCI W PRZEDSIĘBIORSTWACH. MODELE I MIERNIKI OCENY	48
3.1. Uwarunkowania i strategie rozwoju FM w przedsiębiorstwach, według sfer gospodarki	48
3.1.1. Uwarunkowania rozwoju FM w handlu (detalicznym)	49
3.1.2. Specyfika rozwoju FM w bankowości detalicznej	50
3.1.3. Uwarunkowania rozwoju w sferze usług FM	52

3.2. CREM jako alternatywna metoda gospodarowania zasobami nieruchomości. Praktyki i standardy	55
3.3. Koszty transakcyjne w sferze <i>facility management</i>	58
3.4. Koszty utraconych korzyści w sferze gospodarowania zasobami nieruchomości ..	60
3.5. Modele i mierniki oceny efektywności gospodarowania zasobami nieruchomości w przedsiębiorstwach	61
3.6. Wnioski	64
 ROZDZIAŁ IV. SKOMPUTERYZOWANE SYSTEMY CAFM W GOSPODAROWANIU ZASOBAMI NIERUCHOMOŚCI	67
4.1. Systemy <i>Computer Aided Facility Management</i> – definiowanie i istota	67
4.2. Architektura i typologia systemów	71
4.3. Ewolucja technologii CAFM	74
4.4. Zakres wdrożeń – wybrane tendencje rynkowe	75
4.5. CAFM - obszary zastosowań gospodarczych	77
4.6. Wnioski	78
 ROZDZIAŁ V. EFEKTYWNOŚĆ GOSPODAROWANIA ZASOBAMI NIERUCHOMOŚCI Z WYKORZYSTANIEM SYSTEMÓW CAFM	80
5.1. CAFM – zbiór potencjalnych i uzyskiwanych korzyści ekonomicznych w cyklu życia nieruchomości	80
5.2. Determinanty efektywnego wykorzystania systemów CAFM	83
5.3. Studia przypadku	84
5.4. CAFM w usprawnianiu efektywności operacyjnej, alokacyjnej, transakcyjnej, funkcjonalnej i kosztowej	89
5.5. Koszty a korzyści, możliwości pomiaru efektywności inwestycji w IT	90
5.6. Wnioski	95
 ROZDZIAŁ VI. INTERNETOWE I TOTALNIE ZINTEGROWANE SYSTEMY CAFM W REDUKCJI KOSZTÓW TRANSAKCYJNYCH	97
6.1. Perspektywy rozwoju systemów e-FM	97
6.2. Badania ankietowe – zakres wykorzystywania internetowych systemów CAFM ..	99
6.3. Studia przypadków – wdrożenia i korzyści	101
6.4. Wnioski. Internetowe a „tradycyjne” systemy CAFM	107
6.5. Wnioski. Dodatkowe korzyści ekonomiczne z wykorzystania totalnie zintegrowanych systemów CAFM, bazujących na koncepcji <i>smart building -</i> <i>Cost avoidance</i>	108

ROZDZIAŁ VII. BADANIA WDROŻEŃ SYSTEMÓW CAFM W GOSPODARKACH EUROPEJSKICH I INNYCH KRAJÓW	112
7.1. Charakterystyka metod i instrumentów badawczych wdrożeń CAFM.....	112
7.2. Analiza przykładowego badania ankietowego wdrożeń CAFM	114
7.3. Badania ankietowe wdrożeń CAFM w gospodarkach wybranych krajów	117
7.4. Studia przypadku	121
7.5. Wnioski	123
ROZDZIAŁ VIII. BADANIA ANKIETOWE WDROŻEŃ SYSTEMÓW CAFM W GOSPODARCE POLSKIEJ	127
8.1. Opis zastosowanej metody badań ankietowych. Konstrukcja Współczynnika Skumulowanego Wpływu	127
8.2. Charakterystyka przedsiębiorstw zakwalifikowanych do próby celowej	135
8.3. Przebieg badań ankietowych i analiza wyników	136
8.3.1. Przebieg badań ankietowych	136
8.3.2. Cechy badanych podmiotów i sposób obsługi zasobów nieruchomości	139
8.3.3. Charakterystyka wdrożeń narzędzi wspomagania komputerowego	140
8.3.4. Determinanty absorpcji narzędzi wspomagania komputerowego	141
8.3.5. Koszty wdrożeń technologii wspomagania komputerowego	147
8.3.6. Rola zasobu informacyjnego w gospodarowaniu zasobami nieruchomości ..	148
8.3.7. Uzyskiwane kategorie korzyści z wdrożeń CAFM	150
8.3.8. Możliwości pomiaru efektów wdrożeń narzędzi wspomagania komputerowego	151
8.4. Weryfikacja hipotez pomocniczych i tezy głównej rozprawy	152
8.5. Wnioski	156
ZAKOŃCZENIE. WNIOSKI Z ROZPRAWY	159
BIBLIOGRAFIA	168
SPIS TABEL I RYSUNKÓW	181
ZAŁĄCZNIKI	184

WSTĘP

W procesie gospodarowania dokonywane są wybory związane z intensywnością zastosowania podstawowych czynników produkcji, do których należą zwłaszcza praca, kapitał i ziemia. Jednak obecnie coraz większego znaczenia nabierają informacja i wiedza, a także rozwiązania technologiczne związane z ich wykorzystaniem. Dzięki nim zmianie ulegają proporcje podstawowych czynników zaangażowanych w procesie gospodarowania (nieruchomościami), co powoduje zmianę kosztów tego procesu.

Nieruchomość traktowana jest jako zasób ekonomiczny¹, przy czym od lat 1990. kładziony jest nacisk na redukcję kosztów, zwłaszcza w przypadku niedoboru zasobów. Sfera nieruchomości uznawana jest za istotne źródło powstawania kosztów. Ponoszą je zarówno poszczególne przedsiębiorstwa, gospodarstwa domowe, jak i cała gospodarka. Przykładowo,² w Wielkiej Brytanii ok. 34% aktywów przedsiębiorstw stanowią nieruchomości, jednak tylko 40% podmiotów uwzględnia zasoby nieruchomości przy ocenie osiągniętych wyników – roczne straty wynikające z nieefektywnego wykorzystywania zasobów nieruchomości oceniane są na 18 miliardów GBP. Odzyskanie tych strat oznaczałoby wzrost zysku brutto przedsiębiorstw nawet o 13% oraz istotną poprawę efektywności całej gospodarki.

Kwestią, która wpływa na wagę badanego zagadnienia a zarazem stanowi motywację do podjęcia przedmiotowych badań są, sięgające kilkudziesięciu procent, szacowane oszczędności kosztów gospodarowania zasobami nieruchomości notowane w krajach, w których rozwiązania technologiczne są stosowane od kilkunastu lat.

Ponadto, dotychczasowe badania wskazują również na: niedobór mierników (metod) oceny efektywności gospodarowania zasobami nieruchomości, jak i niedobór mierników (metod) oceny efektywności wdrożeń technologii informacyjnej w sferze nieruchomości; wdrażanie systemów informatycznych traktuje się jako inwestycję.

Celem głównym pracy jest:

- **wykazanie w jakim zakresie rozwiązania technologiczne zmieniają efektywność gospodarowania zasobami nieruchomości przedsiębiorstw, a także ustalenie stopnia absorpcji rozwiązań technologicznych i jej determinantów w podmiotach różnych sektorów gospodarki.**

¹ Na wagę tego zasobu wskazują liczne prace, między innymi następujących autorów: Evans (1995), Douglas (1996), Brooks i Tsolacos (1999), Ball, Lizieri, MacGregor (2001), Tempelmans (2001), Barker i Aadu (2004).

² Według brytyjskiego ekonomisty Rogera Bootle; w: [Bootle, Kalyan 2002].

W przedsiębiorstwach stosowane są różnorodne technologie wspomagające ich obsługę. Należą do nich w szczególności narzędzia klasy CAFM (*Computer Aided Facility Management*)³. Są to skomputeryzowane, zintegrowane systemy informacyjne, które automatyzują specyficzne funkcje związane z obsługą nieruchomości⁴. Technologia CAFM jest narzędziem, które łączy stosowane rozwiązania i zarazem integruje wszystkie rodzaje informacji nt. budynków i nieruchomości.

Zakresem podmiotowym pracy są przedsiębiorstwa różnych sektorów gospodarki, w szczególności handlu, finansów i obsługi nieruchomości,⁵ które prowadząc w Polsce działalność gospodarczą wykorzystują zasoby nieruchomości, a w celu poprawy efektywności gospodarowania dysponowanymi zasobami stosują rozwiązania technologiczne, w tym narzędzia wspomagania komputerowego klasy CAFM.

Tezę główną rozprawy sformułowano następująco:

- **Stosowanie rozwiązań technologicznych do obsługi zasobów nieruchomości umożliwia przedsiębiorstwom poprawę efektywności gospodarowania tymi zasobami.**

Gromadząc faktografię okazało się, że kilka hipotez pomocniczych wymaga dyskusji, a mianowicie:

H1: Redukcja kosztów transakcyjnych jest możliwa w wyniku **standaryzacji, integracji i automatyzacji** procesów gospodarowania zasobami nieruchomości, jako skutek stosowania narzędzi wspomagania komputerowego.

Koszty transakcyjne⁶ osłabiają efekty gospodarowania zasobami nieruchomości, zatem z punktu widzenia efektywności gospodarowania koszty te powinny być minimalizowane.

H2: Redukcja kosztów transakcyjnych **uwalnia rezerwy tkwiące w zasobach nieruchomości** przedsiębiorstw i umożliwia obniżenie kosztów utraconych korzyści.

H3: Rozwiązania technologiczne, będące samoistnym nośnikiem postępu technicznego, **spajają rozwarstwione zasoby nieruchomości**, poprawiając ich elastyczność i adaptowalność, **opóźniając też starzenie i przedłużając ekonomiczny okres ich życia.**

³ Akronim CAFM interpretuję w niniejszej pracy jako komputerowe wspomaganie gospodarowania zasobami przedsiębiorstwa.

⁴ Z reguły narzędzia wspomagania komputerowego koegzystują z innymi rozwiązaniami technologicznymi, takimi jak np. komputerowe systemy nadzoru „inteligentnych budynków” (*Intelligent Buildings Management Systems*).

⁵ tj. według sekcji Polskiej (Europejskiej) Klasyfikacji Działalności.

⁶ Problematykę kosztów transakcyjnych można ulokować w szerszym nurcie ekonomii instytucjonalnej, biorącej swój początek od Ronalda Coase’a i jego artykułu „*The Nature of the Firm*”.

W strukturze pracy, jako rozwinięcie celu głównego rozprawy zaproponowano następujące **cele szczegółowe**:

- specyfikacja cech nieruchomości w kategoriach ekonomicznych, w tym jako czynnika produkcyjnego, zasobu ekonomicznego,
- określenie roli zasobu informacyjnego w procesie gospodarowania zasobami nieruchomości,
- zbadanie możliwości wykorzystania dostępnych mierników efektywności w ocenie sposobu gospodarowania zasobami nieruchomości,
- konstrukcja własnych mierników efektywności gospodarowania zasobami nieruchomości
- wydzielenie systemów CAFM jako specyficznej kategorii systemów informatycznych i utworzenie ich typologii,
- ustalenie skali i zakresu wdrożeń narzędzi wspomagania komputerowego (CAFM) w przedsiębiorstwach gospodarujących zasobami nieruchomości, w tym w Polsce,
- ustalenie zakresu korzyści ekonomicznych możliwych do uzyskania z wykorzystaniem badanych technologii,
- ocena kosztów inwestowania w technologie CAFM,
- pomiar wpływu stosowania narzędzi wspomagania komputerowego na efektywność gospodarowania zasobami nieruchomości.

Systemy CAFM będą traktowane jako metoda, **narzędzie** do polepszania efektywności gospodarowania w sferze nieruchomości. Jednakże ze względu na nowatorski, **innowacyjny charakter tej technologii** oraz ograniczoną dostępność publikacji i opracowań na temat CAFM (w szczególności częściową i bardzo rozproszoną w rodzimej literaturze), problematyka ta warta będzie szerszego poznania.

W rozprawie wydzielono następujące części:

- teoretyczną i analityczną (w tym wynikającą z badania literatury przedmiotu),
- a także empiryczną.

Część teoretyczna i analityczna rozprawy dotyczą:

- gospodarowania zasobami nieruchomości oraz kosztów transakcyjnych i kosztów alternatywnych w gospodarowaniu zasobami nieruchomości,
- rozwiązań technologicznych stosowanych w przedsiębiorstwach, w obszarze gospodarowania zasobami nieruchomości,
- oceny efektywności wdrożeń rozwiązań technologicznych oraz stopnia ich absorpcji, a także efektywności gospodarowania zasobami nieruchomości z wykorzystaniem rozwiązań technologicznych,

- metod pomiaru i oceny efektywności pod kątem ich przydatności do oceny efektów wdrożeń rozwiązań technologicznych, stopnia ich absorpcji i efektów gospodarowania zasobami nieruchomości (analizy porównawcze),
- konstrukcji własnych mierników efektywności wdrożeń rozwiązań technologicznych oraz stopnia ich absorpcji,
- konstrukcji mierników efektywności gospodarowania zasobami nieruchomości.

Część empiryczna dotyczy:

- pozyskania danych pierwotnych, drogą
 - o badań ankietowych zakresu i skali wdrożeń rozwiązań technologicznych,
 - o badania efektów wdrożeń rozwiązań technologicznych oraz efektów gospodarowania zasobami nieruchomości z wykorzystaniem rozwiązań technologicznych, w tym: analizy przypadku (*case study*), a także wielokrotnej analizy przypadku (*multiple case study*),
- wskaźnikowej metody pomiaru i oceny efektywności wdrożeń rozwiązań technologicznych, stopnia ich absorpcji oraz efektów gospodarowania zasobami nieruchomości z wykorzystaniem rozwiązań technologicznych,
- modelowania i operacjonalizacji potencjalnych korzyści i kosztów w wybranych wariantach wdrożeń rozwiązań technologicznych.

Do realizacji celów zaproponowano osiem rozdziałów tematycznych.

Rozdział 1, pt. "Nieruchomość jako kategoria ekonomiczna" systematyzuje wiedzę z zakresu nieruchomości **w kategoriach ekonomicznych**. Rozpatrywane są tu „tradycyjne” czynniki produkcyjne, nieruchomość jako czynnik produkcji oraz **źródło kosztów**, a także podstawowe atrybuty i funkcje nieruchomości. Zaprezentowano typologię nieruchomości, przedstawiając **uwarunkowania ekonomiczne**, regulacyjne i **technologiczne** w rozwoju sfery obsługi nieruchomości komercyjnych w cyklu życia, podkreślając ich istotne **miejsce i rolę w życiu społeczno-gospodarczym**.

Rozdział 2 nazwano „Tendencje rynkowe w sferze *facility management* i ich pomiar, na przykładzie krajów Unii Europejskiej. Mierniki oceny segmentu rynkowego”. Przedmiotem analiz są zagadnienia *facility management* w gospodarowaniu zasobami nieruchomości w krajach UE, w tym w Polsce, **których modele funkcjonowania ewoluują** wraz ze zmianami w innych sektorach gospodarki, głównie za sprawą **postępu technicznego**, także dzięki **stosunkom gospodarczym** na skalę międzynarodową i globalną.

Zwrócono uwagę na **rozproszone źródła zasobów**, **interdyscyplinarność** badanej dziedziny, jej przenikanie do innych dziedzin życia, w tym dyfuzję do sfer mniej dojrzałych oraz **wpływ na rozwój nowych obszarów gospodarowania, produkt krajowy brutto**, a w skali przedsiębiorstwa na **rentowność i pozycję rynkową**.

W rozdziale 3, „Gospodarowanie zasobami nieruchomości w przedsiębiorstwach. Modele i mierniki oceny”, rozpatrywane są uwarunkowania i strategie gospodarowania tymi zasobami, według koncepcji *Corporate Real Estate Management* (CREM), a także analizowane są determinanty tworzenia **wartości dodanej**, poprzez **redukcję kosztów transakcyjnych i kosztów alternatywnych**, w wyniku **stosowania technologii** w badanych sektorach gospodarki. Wskazano odniesienie do teorii ekonomii uznanej za kluczową w analizie badanego zagadnienia, wymieniając **źródła kosztów transakcyjnych w cyklu życia** nieruchomości, podając ich przykłady. Zostały przeanalizowane dostępne i proponowane **modele oceny efektywności** gospodarowania zasobami nieruchomości przedsiębiorstw w ramach rozważanej koncepcji.

Kolejne rozdziały poświęcono systemom CAFM (*Computer Aided Facility Management*). Jak uprzednio wskazano, ze względu na nowatorski, **innowacyjny charakter tej technologii** oraz ograniczoną dostępność publikacji i opracowań na jej temat, problematyka ta warta będzie szerszego poznania. Ponadto wdrażane rozwiązania stanowią niezależne kategorie, powstawały w różnych okresach i w dalszym ciągu ewoluują. Stąd ze względów analitycznych i organizacyjnych rozważania na ich temat zamieszczono w trzech odrębnych rozdziałach odpowiadających poszczególnym grupom narzędzi.

W rozdziale 4 („Skomputeryzowane systemy CAFM w gospodarowaniu zasobami nieruchomości”) **zdefiniowano systemy CAFM** w oparciu o cechy funkcjonalno-technologiczne. Zarysowano ich **istotę i rolę w obsłudze zasobów nieruchomości**, prezentując różnorodne odmiany dostępnych rozwiązań i ich architekturę. Zaproponowano **ujednoliconą typologię** bazującą na istotnych kryteriach. Przeanalizowano ewolucję technologii CAFM w poszczególnych okresach, a także przedstawiono **obszary zastosowań gospodarczych** i przykładowe wdrożenia w **badanych grupach przedsiębiorstw i wybranych gospodarkach**, wskazując na jej **uniwersalność i wszechobecność**, a także dalszy dynamiczny rozwój.

Przedmiotem rozważań rozdziału 5 („Efektywność gospodarowania zasobami nieruchomości z wykorzystaniem systemów CAFM”) są potencjalne i rzeczywiste **korzyści ekonomiczne** ze stosowania CAFM w cyklu życia nieruchomości. Uwypuklono **redukcję kosztów**, a także **determinanty efektywnego wykorzystania** takich systemów oraz bariery utrudniające ich właściwe użycie. Na przykładzie studiów przypadku zaprezentowano wyniki badań odnośnie do **zakresu i efektów inwestycji w CAFM** z wyszczególnieniem uzyskiwanych korzyści.

Zaakcentowano **możliwość kształtowania** poszczególnych kategorii **efektywności gospodarowania zasobami nieruchomości** w cyklu życia za pomocą badanej technologii oraz uwarunkowania związane z jej pomiarem, w tym poprzez **zestawienia porównawcze** uzyskiwanych grup korzyści z ponoszonymi kategoriami kosztów.

Kolejny rozdział (6), zatytułowany „Internetowe i totalnie zintegrowane systemy CAFM w redukcji kosztów transakcyjnych” dotyczy odrębnych kategorii systemów CAFM – internetowych (e-FM) i tzw. totalnie zintegrowanych, powstałych w ewolucji badanej technologii. Przedmiotem rozważań są m.in.: zakres wykorzystywania oraz perspektywy rozwoju systemów e-FM, w tym problematyka **redukcji kosztów transakcyjnych** przy ich użyciu, a także implikacje i obszary zastosowań gospodarczych tzw. „inteligentnych” budynków. Rozpatrywane są korzyści ekonomiczne związane z wdrożeniem wymienionych rozwiązań, z uwypukleniem **problematyki kosztowej i ciągłości działania przedsiębiorstwa**, w tym **korzyści z uniknięcia kosztu** (*cost avoidance*). Dla tych potrzeb wykorzystano analizę studiów przypadku oraz nielicznie dostępne badania ankietowe w tej sferze gospodarowania, odniesione do efektów użycia tradycyjnych technologii. Tym samym możliwe było wyodrębnienie zakresu oddziaływania poszczególnych narzędzi i uzyskiwanych dzięki nim usprawnień.

Rozdział 7 („Badania wdrożeń systemów CAFM w gospodarkach europejskich i w innych krajach”) obejmuje przegląd, **analizę i wnioski z badań ankietowych oraz studiów przypadku** dotąd przeprowadzanych w zakresie wdrożeń technologii CAFM. Wskazano na istotne cechy zastosowanych metod i instrumentów pomiarowych podkreślając ich **zalety i ograniczenia**, występujące zwłaszcza **w badaniach ilościowych**. Przedyskutowano także przebieg wybranych badań wdrożeń CAFM, dokonując zestawienia kluczowych ustaleń, formułując także **pytania badawcze**, które odniesiono do obowiązujących przekonań celem uzupełnienia zakresu weryfikowanych zagadnień w projektowanych, w kolejnym rozdziale, badaniach ankietowych.

Rozdział 8 poświęcono autorskiemu badaniu ankietowemu wdrożeń systemów CAFM w gospodarce polskiej. Na podstawie etapu przygotowawczego, związanego ze sporządzeniem formularza, dokonano **operacjonalizacji badanych zagadnień** oraz wyboru **próby celowej** w odniesieniu do badanej populacji. Skonstruowano tzw. **Współczynnik Skumulowanego Wpływu**, służący do oceny wyników badań. Uwzględniono również opis poszczególnych etapów badań, w tym wysyłkę kwestionariusza, zbieranie odpowiedzi od respondentów, a także obliczenia. Przeprowadzono **analizę danych, interpretację ustaleń i wnioskowanie**, zwłaszcza w zakresie **determinantów wdrożeń CAFM oraz ich efektów** w przedsiębiorstwach sektora handlu i obsługi nieruchomości w Polsce. **Dokonano weryfikacji postawionych w pracy hipotez badawczych.**

Zakończenie reasumuje dotychczasowe analizy, rozważania i badania. Odniesiono się do tezy głównej, hipotez i celów szczegółowych rozprawy.

Integralną część pracy stanowią bibliografia oraz zbiór załączników. Załączniki obejmują: zakres dyscypliny *Facility Management* (Załącznik 1), wykaz norm dotyczących *Facility Management* oraz narzędzi CAFM (Załącznik 2), istotę CREM i działania podejmowane w ramach tej strategii przez organizację gospodarczą (Załącznik 3), analizę źródeł kosztów transakcyjnych w cyklu życia nieruchomości (Załącznik 4), wykaz obszarów zastosowań „inteligentnych budynków” w Polsce (Załącznik 5), wyniki badań ankietowych zastosowań „*intelligent buildings*” w gospodarce brytyjskiej (Załącznik 6). Kolejne dokumentują autorskie badania ankietowe pomiaru wdrożeń narzędzi informatycznych wspomagających obsługę nieruchomości oraz wpływu wdrożeń na efektywność gospodarowania: kwestionariusz badań (Załącznik 7), zestawienie wyników porównań determinantów wdrożeń technologii CAFM (Załącznik 8) oraz tabele z syntetycznym zestawieniem wyników dokonanych badań (Załącznik 9).

ROZDZIAŁ I

NIERUCHOMOŚĆ JAKO KATEGORIA EKONOMICZNA

1.1. „Tradycyjne” czynniki produkcyjne

Zasoby określane są jako nakłady wykorzystywane do produkcji dóbr, które chcemy uzyskać w celu zaspokojenia potrzeb. Kiedy zasoby są produktywne, nazywane są zwykle czynnikami produkcji. W literaturze ekonomicznej terminy „zasoby” i „czynniki produkcji” często traktowane są wymiennie, synonimicznie.

Poglądy na to, które z czynników są istotniejsze, wartościotwórcze ewoluowały w ramach historii myśli ekonomicznej.⁷ U fizjokratów np. Francois Quesnaya istotną rolę przypisywano ziemi, gdyż nowa wartość powstawała w rolnictwie.⁸

Klasyczna ekonomia wydzielala trzy podstawowe kategorie, zasoby, czynniki produkcji: **ziemię, pracę i kapitał**. Istnienie tych trzech kategorii zasygnalizował już Adam Smith w „*Badaniach nad naturą i przyczynami bogactwa narodów*” (1776). Natomiast za ojca tego podziału uważa się Davida Ricardo, który w „*Zasadach ekonomii politycznej i opodatkowania*” (1817) sprecyzował podstawowe *kategorie ekonomiczne*.

Czynniki produkcji, zasoby mogą być klasyfikowane na różne sposoby. Najczęściej przyjmuje się ich podział na: naturalne, tj. ziemię, z kolei wynikające z działalności człowieka – pracę oraz te związane z procesem wytwórczym (*manufactured resources – buildings, equipment, machines and improvements to land*), tj. kapitał⁹.

Zasoby naturalne stanowią ziemia i bogactwa mineralne w niej tkwiące. Ogólnie są definiowane jako wszystko to, co nie jest stworzone ludzką ręką. W kategoriach ekonomicznych jest to „wolny dar natury” (*free gift of nature*). Transformacja naturalnych zasobów w inne dobra wykorzystywane przez człowieka wymaga dostępu do innych zasobów – pracy i kapitału.

⁷ Definicja czynników produkcji według Sł. Sztaby, w: [Ekonomia ..., 2007, s. 79].

⁸ Zob. [Landreth, Colander 2005, s. 73].

⁹ Zob. [Miller 2010, s. 29]. Ponadto z procesem wytwórczym utożsamiany jest kapitał fizyczny (*physical capital*), a z wiedzą, umiejętnościami - kapitał ludzki (*human capital*). Autor uznaje również przedsiębiorczość jako odrębny czynnik produkcji.

Pracę można określić jako „(...) świadome i celowe czynności człowieka, dzięki którym oddziałuje on na otaczającą przyrodę, przekształca ją”¹⁰. Z kolei trzecim podstawowym czynnikiem produkcji jest kapitał, który może być stosowany zamiast innych czynników (bądź łącznie), jest wytworzony przez człowieka, w przeciwieństwie np. do ziemi, naturalnie tworzonych zasobów. Na kapitał składają się między innymi pomoce do produkcji, jak maszyny, urządzenia, narzędzia, także materiały, nawet częściowo przetworzone, półfabrykaty, również jego komponentem jest infrastruktura itp.

W okresie dynamicznego rozwoju teorii organizacji, w latach pięćdziesiątych dwudziestego wieku, wyróżniono czwartą podstawową kategorię ekonomiczną - **organizację**. Na jej istotę zwrócono jednak uwagę znacznie wcześniej, kiedy Alfred Marshall w „*Zasadach ekonomii*”¹¹ charakteryzował organizację jako czynnik wpływający na wielkość produkcji.

Równolegle, w niektórych badaniach kategoria organizacji dopełniana jest, niekiedy „wymieniana”, na przedsiębiorczość (*entrepreneurship*).¹² Przedsiębiorczość, jako zasób wynikający z działalności człowieka, cechuje się ograniczonością: nie każdy jest w stanie podjąć ryzyko lub jest zdolny do podejmowania skutecznych decyzji w sferze gospodarowania; bez przedsiębiorczości organizacje gospodarcze nie są w stanie funkcjonować¹³. Z drugiej strony można stwierdzić, że przedsiębiorczość jest kategorią, która łączy inne czynniki produkcji – ziemię, pracę i kapitał, dokonując ich transformacji.

Od lat 1980-tych, za piątą podstawową kategorię ekonomiczną, za podstawowy czynnik produkcji uznawana jest **informacja**¹⁴ – traktowana jest ona samoistnie, albo wraz z wiedzą, bądź zamiennie jako wiedza.

Poszczególne kategorie są uzupełniane. Na przykład w licznych badaniach praca jest poszerzana o przedsiębiorczość, o kapitał ludzki.

W innych publikacjach za odrębny czynnik produkcyjny uznaje się też technologię, *stricte* powiązaną z wiedzą. Poszczególne kategorie są szeroko definiowane, co w dalszych badaniach pozwala z nich separować inne zasoby.

Szeroko ujmowana jest kategoria ziemi – to co jest dostępne na jej powierzchni i tkwi pod nią. Są to więc i ziemia (gleba), wydobywane minerały, metale szlachetne, również powietrze, energia słoneczna, energia wiatru, lasy, woda. Obejmuje też częstotliwości fal radiowych (prawa dostępu), przestrzeń powietrzną – lotniczą (prawa do niej dostępu, „do lądowań” (ang. *slots*), środowisko naturalne (licencje emisji zanieczyszczeń),

¹⁰ Zob. [Milewski, Kwiatkowski 2005, s. 6].

¹¹ Zob. [Marshall, 1920, Book IV, Chapter 1, s.2], pierwsze wydanie z roku 1911.

¹² Kategoria organizacji we współczesnych badaniach wydaje się zapomniana. Za czwarty czynnik produkcji uznaje się w zasadzie tylko przedsiębiorczość.

¹³ Zob. [Miller, 2010, s. 29].

¹⁴ Zob. [Dziuba 2007, s. 23].

dziko żyjące ryby i prawa ich połowów itp. Z ziemią łączone są istniejące na niej w przestrzeni farmy, działki użytkowe i budowlane, budynki, fabryki, biura, elementy infrastruktury itp. Z kolei tradycyjna teoria ekonomiczna interpretowała kapitał w kategoriach fizycznych, jako np. narzędzia, materiały, infrastruktura itp., użyte w procesie produkcji. Obecnie w literaturze wydziela się różne kategorie kapitału: kapitał finansowy (związany z dysponowanym i przetwarzanym pieniądzem), kapitał naturalny (czyli naturalne zasoby ziemi, jak woda, powietrze, ziemia, energia słoneczna, minerały, obszary leśne itp.), kapitał ludzki (wynikający z inwestowania w edukację i doświadczenia) oraz kapitał fizyczny, redukujący potrzebę używania zasobów naturalnych, np. drogi, maszyny, urządzenia, komputery, budynki (używane w procesie produkcji) itp. Kapitał fizyczny nazywany jest niekiedy infrastrukturalnym. Część tak określonego kapitału fizycznego przyjmują rozpatrywane w tej pracy nieruchomości.

1.2. Nieruchomość jako czynnik produkcji

*Ziemia i budynki są
„najwolniejszym” ze wszystkich czynników produkcji,
ze wszystkich strategicznych zasobów*

[K. Jones, A. White, 2007].¹⁵

W licznych badaniach jako czynnik produkcyjny, zasób ekonomiczny traktowana jest również nieruchomość¹⁶. Na wagę tego zasobu wskazują między innymi prace [Zeckhauser, Silverman 1983], [Joroff i in. 1993], [Veale 1988, 1989], [Evans 1995], [Douglas 1996], [Brooks, Tsolacos 1999], [Manning, Roulac 1999], [Ball, Lizieri, MacGregor 2001], [Tempelmans 2001], [Hwa 2003], [Barker, Aadu 2004].

Nieruchomość definiujemy jako: „wyodrębniony[...] obszar ziemi, obejmujący[...] także zasoby naturalne pod jej powierzchnią (lub lustrem wody), wytwory przyrody lub produkcji na trwałe związane z tą powierzchnią, a także przestrzeń nad nią.”¹⁷

Z punktu widzenia tej pracy, za istotną uznaję publikację Joroff’a i in., „*Strategic management of the Fifth Resource: Corporate Real Estate*” (1993), w której potraktowano nieruchomość komercyjną jako odrębny, piąty czynnik produkcyjny, zasób ekonomiczny, oprócz czterech „tradycyjnych”: kapitału, siły roboczej, technologii oraz informacji. Nieruchomość jest w tej typologii odpowiednikiem szeroko ujmowanej kategorii ziemi i wybranych komponentów innych czynników, np. kapitału.

Zeckhauser i Silverman (1983) zdefiniowali komercyjną, korporacyjną nieruchomość¹⁸ jako „*ziemię i budynki posiadane przez korporacje działające niekoniecznie w sferze nieruchomości*”. Nieruchomości można zatem interpretować jako czynnik produkcyjny,

¹⁵ Interpretacja własna tekstu z [Jones, White 2007, s. 2].

¹⁶ am. ang. *Real Estate, Real Property* – nieruchomość, majątek nieruchomy.

¹⁷ Zob. [Sliwiński 2000, s. 9].

¹⁸ CRE (*corporate real estate*).

nie tylko jako produkt finalny oferowany do sprzedaży. Dla celów biznesowych nieruchomość może być posiadana, bądź jej przestrzeń może być np. wynajmowana.

Tu warto nadmienić, że wydzielenie nieruchomości jako czynnika produkcyjnego (rozpatrując np. publikację Zeckhausera i Silvermana) nastąpiło w literaturze równolegle, bądź nawet wcześniej przed potraktowaniem informacji jako odrębnego czynnika produkcyjnego. W badaniach nad trzystoma głównymi korporacjami w USA, Zeckhauser i Silverman (1983) wykazali, że główną grupę aktywów korporacji zainwestowano w nieruchomości. Przeciętnie zasoby nieruchomości stanowią ok. 25% łącznych aktywów tych podmiotów gospodarczych; w przypadku firm wytwórczych zasoby nieruchomości stanowiły 40% aktywów ogółem.¹⁹ Dalsze studia (z lat 1989 – 2002) potwierdziły znaczący udział nieruchomości (od 25% do 40%) w łącznych aktywach innych typów przedsiębiorstw, m.in. na przykładzie gospodarek USA, Nowej Zelandii, Malezji, Singapuru, grupy wybranych krajów europejskich, w tym Niemiec i Irlandii.²⁰ Z kolei Bon, Gibson i Luck (2003) wykazali, iż w przypadku największych korporacji europejskich i z USA, nieruchomości stanowiły od 10% do 30% łącznych aktywów.

Koszty użytkowania przestrzeni korporacyjnej stanowią od 5% do 8% obrotów handlowych oraz od 41% do 50% zysku operacyjnego netto korporacji.²¹ Ponadto²², tylko 41% przedsiębiorstw w USA ocenia wyniki finansowe własnych nieruchomości, wykorzystując określone (jednolite) metody pomiaru, a jedynie 20% przedsiębiorstw w USA zarządza nieruchomościami dla zysku, zaś ok. dwie trzecie badanych podmiotów gospodarczych nie wykorzystuje specjalistycznych, komputerowych systemów, zwłaszcza klasy MIS (*Management Information Systems*) dla potrzeb ciągłego zarządzania oraz kontroli aktywów nieruchomości, natomiast co czwarte przedsiębiorstwo nie prowadzi szczegółowych zapisów inwentaryzujących ich aktywa nieruchomości.

Jest zatem wyraźna potrzeba zarządzania (komercyjną) nieruchomością i jej zasobami w sposób efektywny. Wymagana jest kontrola generowanych kosztów.

1.3. Nieruchomość źródłem kosztów

Nieruchomość spełnia w gospodarce dualną rolę: z jednej strony jako czynnik produkcji, dostarczający przestrzeni i obiektów (budynków) do wykonywania działalności gospodarczej, dostępu do rynków, klientów, dostawców i pracy; a z drugiej strony traktowana jest jako aktywa finansowe.²³

¹⁹ Por. [Hwa, 2003, s. 4].

²⁰ Hwa (2003, s. 4] wskazuje na cząstkowe badania w tym zakresie, m.in.: w USA (Veale 1988, 1989), (DiLuia; Shlaes, Tapajna 1991), (Johnson, Keasler 1993), w Nowej Zelandii (Teoh 1993), Malezji (Iskandar 1996), w Europie (Bon 1998), w Niemczech (Schaeffers 1999), Irlandii (Roulac et. al. 2002), czy Singapurze (Liow 1999), (Ong, Yong 2000), (Liow 2001).

²¹ Zob. Veale [1988, 1989].

²² Por. [Manning, Roulac, 1999, s. 265].

²³ Por. [Liberty Greenfield, 2005, s. 2].

Tradycyjnie jest postrzegana jako centrum kosztów i zarządzana jest pasywnie. Jako zasób ekonomiczny, nieruchomości generuje znaczące wydatki przedsiębiorstw. Jest to zwykle **druga najwyższa grupa kosztów** (po płacach personelu), bądź **trzecia** – w niektórych przypadkach – jeśli weźmiemy pod uwagę wydatki na nowe technologie informacyjne (IT) w wybranych korporacjach, zwłaszcza z „branży” informatycznej.

Jak wskazano we wstępie, w Wielkiej Brytanii ok. 34% aktywów przedsiębiorstw stanowią nieruchomości, ale tylko 40% podmiotów uwzględnia zasoby nieruchomości przy ocenie osiągniętych wyników. Coroczne straty wynikające z nieefektywnego wykorzystywania zasobów nieruchomości, w szczególności dostępnej przestrzeni, oceniane są na 18 miliardów GBP. Odzyskanie tych strat oznaczałoby wzrost zysku brutto przedsiębiorstw nawet o 13%, wzrost ich konkurencyjności oraz istotną poprawę efektywności całej gospodarki. Dane te opublikował brytyjski ekonomista Roger Bootle²⁴, w raporcie *Property in business – a waste of space?* (2002). Bootle koncentrował się na trzech grupach nieruchomości – **w handlu detalicznym, przemyśle oraz dla potrzeb biurowych**, których rynkową wartość oceniono na ok. 400 miliardów £. Oprócz łącznej kwoty oszczędności (18 mld £), oszacowywał też dodatkowe możliwości redukcji kosztów dla gospodarki Wielkiej Brytanii, w tym metody usprawnienia pracy, np. formy pracy zdalnej,²⁵ reorganizacji miejsc pracy, pozwalające na oszczędności rzędu 6,5 mld £ rocznie w całej gospodarce.

Utrzymanie nieruchomości komercyjnej i infrastruktury z nią powiązanej jest kosztowne. Organizacje ponoszą ogromne koszty związane z utrzymaniem budynków i pomieszczeń. Na przykład w USA, koszt ogrzewania, wentylacji i oświetlenia budynków wykorzystywanych przez ludzi corocznie wynosi ok. 250 miliardów USD. Z tej kwoty potencjalnie możliwe jest zaoszczędzenie nawet 50% (w długim okresie czasu), używając dziś dostępnych technologii informatycznych, w szczególności CAFM (*Computer Aided Facility Management*), będących przedmiotem rozważań w kolejnych rozdziałach.

Nieruchomość można rozpatrywać jako istotny zasób ekonomiczny, jednak **kosztowny**. Ponadto, wiele podmiotów ma relatywnie niewielką wiedzę o kosztach nieruchomości, a zatem o tworzeniu ich wartości. Stąd istotne mogą okazać się specyficzne kategorie systemów informatycznych (rozpatrywane dalej w tej pracy), umożliwiające wychwycenie takich kosztów i ich monitorowanie, a w dalszej kolejności ich redukcję.

Nieruchomość nie powinna być traktowana tylko jako „obiekt pasywny”, w którym realizowane są określone działalności (gospodarcze), z którego dostarczane są dobra i usługi, lecz raczej jako mierzalny komponent planowania organizacyjnego.²⁶

²⁴ Zob. [Bootle, Kalyan, 2002].

²⁵ Rozpatrywano tu koncepcję „hot desking”, tj. przystosowywania przestrzeni biurowej do aktualnych potrzeb, w czasie rzeczywistym.

²⁶ Por. [Harris, 2010, s. 2].

1.4. Nieruchomości - podstawowe atrybuty i funkcje

Nieruchomość to wydzielony obszar ziemi wraz z wzniesionymi na nim budynkami oraz innymi urządzeniami. W tabeli 1.1. zestawiono inne (zbieżne) sposoby definiowania.

Autor	Definicja
[Kucharska-Stasiak, 2004, s. 13]	Wydzielony obszar ziemi wraz z budynkami oraz innymi urządzeniami na tym obszarze wzniesionymi
[Nalepka, 2006, s.7]	Część powierzchni ziemi stanowiącej odrębny przedmiot własności – grunty, jak również budynki trwale związane z gruntami
[Bryx, 2006, s. 31], [Mączyńska, 2003, s.13], Definicja za kodeksem cywilnym (art. 46. § 1 ustawy z dnia 23 kwietnia 1964 r. Kodeks cywilny (tekst pierwotny: Dz. U. z 1964 r. Nr 16, poz. 93, z późn. zm.)	Części powierzchni ziemskiej stanowiące odrębny przedmiot własności (grunty), jak również budynki trwale z gruntem związane lub części takich budynków, jeżeli na mocy przepisów szczególnych stanowią odrębny od gruntu przedmiot własności
art. 24 ust. 1 ustawy z dnia 6 lipca 1982 r. o księgach wieczystych i hipotece (tekst pierwotny: Dz. U. z 1982 r. Nr 19, poz. 147, z późn. zm.)	Działka gruntu i/lub budynek i/lub lokal, dla których założono i prowadzi się księgę wieczystą
[Joroff et.al. 1993]	Odrębny, piąty czynnik produkcyjny, zasób ekonomiczny, oprócz czterech „tradycyjnych”: kapitału, siły roboczej, technologii oraz informacji
[Reznik B.A., 1996, s. 29]	Wiązka praw i relacji wynikających z tytułu własności
[Dasso J., Ring A.A., 1989, s. 6]	Zasób ekonomiczny składający się z gruntu oraz trwałych usprawnień gruntu i naniesień na tym gruncie

Tab. 1.1. Przykładowe definicje nieruchomości. Źródło: Opracowanie własne na podstawie cytowanych prac.

Nieruchomość jest dobrem charakteryzującym się specyficznym zbiorem cech natury fizycznej, ekonomicznej i innej (instytucjonalno-prawnej).²⁷

Wśród cech fizycznych najczęściej wymienia się:

- o nieprzenośność (*immobility*), stałość w miejscu – ziemia nie może być przenoszona (są też w jej głębi surowce mineralne);
- o trwałość (*durable*) i niezniszczalność (*indestructibility*), tj. fizyczną odporność na zniszczenie; mówimy też o wiecznej trwałości ziemi, czy długowieczności naniesień budowlanych (trwałość od kilkudziesięciu do kilkuset lat); fizyczna odporność na zniszczenie nie musi oznaczać ekonomicznej trwałości (wartość ziemi na ogół rośnie z upływem czasu, ale w niektórych przypadkach może chwilowo maleć);
- o niepodzielność (*indivisible*) – brak jest możliwości rozdzielenia gruntu i naniesień (fizyczne połączenie budynku z gruntem);
- o złożoność (*complexity*) – nieruchomość jest złożona (fizycznie), składa się z wielu komponentów;

²⁷ Por. [Kucharska-Stasiak, 2002, s. 16], [Kucharska-Stasiak, 2006, s. 17].

- unikalność (*uniqueness*) – nie ma identycznych obszarów działek; każda różni się lokalizacją geograficzną; unikalność często określana jest „nie-homogenicznością” (*non-homogeneity*);
- różnorodność – cecha zbieżna z w./wym.; każda z nieruchomości gruntowych ma jednostkowy, indywidualny charakter, np. względem położenia, wielkości, kształtu itp.; również budynki różnią się między sobą; cecha różnorodności skutkuje trudnościami w porównywaniu nieruchomości i ich wycenie.

Do **atrybutów ekonomicznych nieruchomości** zaliczamy: rzadkość, lokalizację, współzależność, dużą kapitałochłonność, małą płynność.

Rzadkość (*scarcity*), zwana również deficytowością wynika z ograniczoności (przez naturę) podaży ziemi. Cecha deficytowości dotyczy w szczególności krótkiego okresu czasu; w długim okresie podaż nieruchomości, również gruntowych można zwiększać, co wymaga dodatkowych nakładów inwestycyjnych.

Lokalizacja (położenie) – cecha ta jest złączeniem fizycznej lokalizacji, jak i położenia ekonomicznego. W aspektach ekonomicznych brane są pod uwagę m.in.: dostępność infrastruktury (komunikacyjnej), dostępność usług, położenie innych obiektów, centrów edukacyjnych, obiektów administracji publicznej itp. Aspekty techniczne są bardziej szczegółowe, niemniej są równie istotne, jak np. warunki klimatyczne, nasłonecznienie, kierunek wiatrów, pofałdowanie terenu itp. Z lokalizacji wynika sposób użytkowania nieruchomości, a różnym lokalizacjom odpowiadają różne wartości nieruchomości.

Współzależność – cecha wynika ze wzajemnej interakcji sposobów użytkowania nieruchomości; rozwój jednej nieruchomości wpływa na otoczenie gospodarcze i *vice versa*.

Duża kapitałochłonność – nabycie gruntu i budowa obiektu, a następnie utrzymanie nieruchomości wymaga poniesienia znacznych nakładów. Skutkiem tej cechy jest konieczność zewnętrznego finansowania nieruchomości, najczęściej poprzez kredyt.

Mała płynność – utrudniona jest szybka zamiana nieruchomości na gotówkę.

Nieruchomość jest także specyficznym **obiektem prawnym**. Jak wskazano w tabeli 1.1., w kategoriach prawnych definiowana jest następująco: „(...) części powierzchni ziemskiej stanowiące odrębny przedmiot własności (grunty), jak również budynki trwale z gruntem związane lub części takich budynków, jeżeli na mocy przepisów szczególnych stanowią odrębny od gruntu przedmiot własności. (...)”. Nieruchomość jako taka zawsze pozostaje w jednym miejscu, w swej pierwotnej lokalizacji, jedynie **prawa własności** są transferowane do nowego właściciela (cechy nieruchomości jako obiektu prawnego zostały rozwinięte w podrozdziale 1.7).

Nieruchomość spełnia ponadto szereg **funkcji w gospodarce rynkowej**:

1. traktowana jako towar
2. funkcja spekulacyjna
3. przedmiot działalności gospodarczej przedsiębiorstwa
4. funkcja tezauryzacyjna
5. funkcja fiskalna
6. funkcja zastawu
7. przedmiot inwestowania
8. dziedzina badań i nauczania
9. obiekt użytkowy
10. obiekt techniczny
11. obiekt wymagający administrowania
12. element strategii.

Ad. 1. Nieruchomość można traktować jako towar. Może być sprzedawana na rynku, jednak ma ona ograniczoną liczbę nabywców ze względu na dużą kapitałochłonność oraz wiedzę wymaganą do wykorzystania potencjału w niej tkwiącego. Zawarcie transakcji wiąże się ze sprawdzeniem zgodności dokumentacji opisującej nabywaną nieruchomość ze stanem faktycznym z uwzględnieniem obowiązujących regulacji. Przed zawarciem transakcji nie są znane **całkowite koszty nieruchomości**.²⁸ Mogą występować koszty ukryte, bądź nieujawnione. Regulacje są złożone i ulegają częstym zmianom, a dokumenty formalno-prawne regulujące sposób używania nieruchomości mają swoją ważność, podlegają wpływom przepisów nadrzędnych dotyczących bezpieczeństwa, ochrony środowiska i innych potrzeb społecznych. Nieruchomość jako towar jest zatem **dobrem specyficznym**. Przedmiotem obrotu nie jest grunt czy budynek lecz wiązka praw do nieruchomości. Obrót może się odbywać na zasadach rynkowych, bądź poza rynkiem, np. w drodze darowizny, wywłaszczenia, eksmisji, egzekucji.

Ad. 2. Jeśli nieruchomość została nabyta celem późniejszej sprzedaży mówi się o funkcji spekulacyjnej. Sprzedający dysponuje wiedzą na temat przewidywanej zmiany statusu i wartości nieruchomości, a w konsekwencji jej ceny. Przykładem okoliczności wpływających na zmianę wartości nieruchomości są odrolnienie lub odlesienie gruntów na obrzeżach miast, budowa obwodnicy, przeprawy mostowej.

Ad. 3. Nieruchomość stanowi przedmiot działalności gospodarczej przedsiębiorstwa. Decyzje w sprawie nabycia, rozpoczęcia używania, udostępnienia i likwidacji podejmowane są w oparciu o bieżące potrzeby oraz informacje docierające z rynku. W przypadku

²⁸ Zob. [Christensen, 2012, s. 16]. Przedsiębiorstwa przykładają dużą wagę do planowania i budżetowania kosztów obsługi nieruchomości w cyklu życia.

nieruchomości komercyjnych realizowana jest funkcja dochodowa. Opłacalność podjętych działań podlega ocenie, w której bilansowane są przychody i nakłady.

Ad. 4. Nieruchomość może chronić kapitał przed inflacją. Pełni wtedy funkcję tezauryzacyjną.²⁹ Jest ona istotna w okresach wysokiej inflacji. Nieruchomości nie tylko zachowują swoją wartość, ale wykazują jej wzrost. W związku z długofalową tendencją wzrostu wartości, nieruchomości są traktowane jako opłacalny sposób lokowania środków finansowych. Wzrost wartości nieruchomości wywołany jest rosnącymi przychodami czynszowymi pochodzącymi od użytkowników oraz rosnącymi kosztami odtworzenia, w tym kosztami finansowania. Wartość nieruchomości może chwilowo spaść w wyniku recesji.

Ad. 5. Nieruchomość poprzez funkcję fiskalną umożliwia osiągnięcie ulg podatkowych. Zachętami stosowanymi przez ustawodawców zmierzającymi do pobudzenia inwestycji w sferze nieruchomości są lub były ulgi i odliczenia związane np. z podatkiem dochodowym oraz podatkiem od nieruchomości. Należą do nich m.in.: długoterminowe zwolnienia z podatku od nieruchomości po oddaniu do użytkowania kamienicy czynszowej, odliczenia kosztów obsługi kredytu hipotecznego, ulga budowlana na budowę budynku na wynajem, budowę własnego domu lub lokalu mieszkalnego, ulga wynikająca z wkładu budowlanego lub mieszkaniowego, odliczenia z tytułu zakupu gruntu pod budowę domu.

Ad. 6. Nieruchomość jako podstawa zabezpieczenia kredytu pełni funkcję zastawu.³⁰ Możliwość trwałego zabezpieczenia kredytu stanowi istotną zaletę nieruchomości. Poprzez ten instrument właściciel odmraża wcześniej zainwestowany kapitał przeznaczając go m.in. na cele inwestycyjne.

Ad. 7. Nieruchomość może być przedmiotem inwestowania. Wyróżnia się zakupy kapitałowe polegające na wejściu w wiązkę praw wymaganych do kontroli nieruchomości i czerpania z niej pożytków oraz *inwestycje realne* rozumiane jako realizacja projektów deweloperskich. Wybór ścieżki związany jest z poziomem wiedzy i doświadczenia. Pierwszy wariant nie generuje zasadniczych zmian materialnych, wartość dodana powstaje w wyniku aktywnego zarządzania nieruchomością. Drugi sposób przynosi zazwyczaj dodatkową powierzchnię udostępnianą na rynku, zwiększając tym samym dostępny zasób.

Ad. 8. Nieruchomość jako dziedzina badań i nauczania jest przedmiotem zainteresowań prawa, ekonomii, geodezji, architektury, inżynierii, zarządzania. Występuje wiele spojrzeń na nieruchomość, a poszczególne nauki eksponują szereg aspektów nieruchomości: prawnych, gospodarczych, instytucjonalnych, materialnych.³¹ Uczelnie zajmujące się problematyką nieruchomości kształcą specjalistów w dziedzinach związanych z ich obsługą. Na rynku funkcjonują doradcy prowadzący badania w sferze nieruchomości.

²⁹ Zob. [Kucharska-Stasiak, 1999, 24].

³⁰ Zob. [Bryx 2006, s. 37].

³¹ Zob. [Kucharska-Stasiak 2004, s. 25].

Ad. 9. Nieruchomość jako obiekt użytkowy. Okres użytkowania nieruchomości zajmuje większość jej cyklu życia. Efekty gospodarowania w tym okresie wynikają z decyzji podjętych w okresach poprzednich. Stąd działania poprzedzające etap użytkowania są realizowane w taki sposób, aby przebiegał on bez zakłóceń, a jego koszty były niskie. Wbudowane w nieruchomość udogodnienia mają zapewnić osiągnięcia tego celu.

Ad. 10. Nieruchomość jako obiekt techniczny. Elementem składowym nieruchomości jest budynek, który posiada kilka warstw, m.in.: konstrukcję wraz z zespołem ścian zewnętrznych, dach, podłogę, instalacje wewnętrzne, w tym dekoracyjno-wykończeniowe wraz z wyposażeniem, a także infrastrukturę i drogi dojazdowe. Warstwy te cechuje zróżnicowana trwałość. Najszybciej pod każdym względem zużywają się warstwy dekoracyjno-wykończeniowe i wyposażenie, najwolniej konstrukcja z zewnętrznymi elementami zabudowy kubaturowej.

Ad. 11. Nieruchomość jako obiekt wymagający administrowania, bieżącego utrzymania, obiekt eksploatacyjny. Utrzymanie odpowiednich warunków użytkowania związane jest z realizacją podstawowych funkcji administrowania nieruchomością. Zazwyczaj jest ona użytkowana przez najemców, zasilana w media przez dostawców oraz obsługiwana przez podmioty świadczące rozmaite usługi, np. utrzymanie czystości, ochronę, catering. Te zadania wymagają koordynacji i kontroli regularności oraz poziomu usług w wyznaczonych ramach budżetowych. Cechą wyróżniającą nieruchomość jest poziom usług świadczonych Najemcom/Użytkownikom w odniesieniu do poziomu ponoszonych przez nich kosztów.

Ad. 12. Nieruchomość jako element strategii:

- a) Nieruchomość jako obiekt gospodarowania / zarządzania. Ze względu na ciągłe zmiany zachodzące w otoczeniu i w samym budynku nieruchomość wymaga zarządzania. Dotyczy to zarówno użytkowanego obiektu, jak i tego, który ma zostać wybudowany. Zarządzanie obiektem rozpoczyna się już w fazie programowania / planowania, która ma miejsce zazwyczaj przed zakupem ziemi/budynku.
- b) Nieruchomość jako przedmiot programowania / planowania. Ze względu na potrzebę minimalizowania ryzyka strategicznego przedsiębiorstwa gospodarującego nieruchomością realizowana jest funkcja programowania / planowania. Polega ona na przygotowaniu kluczowych parametrów projektu na podstawie badań otoczenia. W oparciu o nie i potrzeby przyszłych interesariuszy, zwłaszcza użytkowników nieruchomości i przyszłych właścicieli, opracowywana jest koncepcja oraz projekt techniczny zagospodarowania terenu, budynku i niezbędnej infrastruktury.

1.5. Cykl życia nieruchomości

W perspektywie historycznej, w okresie do przełomu XVII i XVIII wieku, kiedy w sferze nieruchomości przeważały zastosowania rolnicze, okresy w cyklu życia wyznaczały głównie pory roku i inne zjawiskami przyrodnicze. Od początku XVIII do połowy XX wieku, kiedy dominowała produkcja przemysłowa i związana z nią zabudowa przemysłowa, ograniczono wpływ zjawisk przyrodniczych na fazy w cyklu życia nieruchomości. Wpływ przyrody pozostał istotny m.in. w okresie budowy obiektu. Wznoszono wówczas liczne budynki fabryczne, zakłady produkcyjne, budowano infrastrukturę, m.in. dworce kolejowe, huty, elektrownie itp. Ich budowa trwała od kilku do kilkunastu lat, była prowadzona etapami, okres użytkowania obiektu wynosił zwykle kilkadziesiąt do stu kilkudziesięciu lat, zmiany w obiektach następowały wolno, budynki wyposażano w dostępne urządzenia związane z profilem produkcji.³² Zmiany wynikały ze wzrostu popytu na produkowane dobra oraz stosowane rozwiązania techniczne. Tereny dla tej sfery działalności były łatwo dostępne, rozwój był możliwy zarówno na terenach miejskich, jak i poza nimi. Preferowano tereny miejskie, ze względu na dostępność pracowników.

Schyłek epoki przemysłowej oraz rozwój zorganizowanych form handlu i usług, a także możliwość inwestowania w nieruchomości komercyjne w Polsce, począwszy od połowy lat 1990. aż do końca pierwszej dekady XXI wieku, skutkuje wieloma projektami zmian sposobu używania terenów i budynków post-industrialnych, poprzez rewitalizacje³³, przebudowy, wyburzenia i udostępnienia ziemi pod budowę³⁴, zmianę funkcji itp.

Równocześnie na cele handlowe udostępniane są grunty budowlane na terenach podmiejskich i zamiejskich, w tym nieużytki rolne oraz tereny przeznaczone dotychczas na inne formy działalności. Ze względu na niedobór odpowiednich terenów, intensyfikuje się

³² Ze względu na niepewność odnośnie do koniunktury, także długi okres budowy i uwzględniając perspektywę zachowania ciągłości produkcji, preferowano kilkietapowy model rozwoju zakładu, rezerwując uprzednio, bądź wykupując tereny inwestycyjne i niezbędne parcele; alternatywą do opisanego sposobu gospodarowania była zmiana lokalizacji zakładu, która wiązała się z wysokimi kosztami i niezbędnym dostosowaniem infrastruktury.

³³ **Przykładem** zmiany funkcji budynku istniejącego jest jedno z największych w Polsce Centrów Handlowych Manufaktura w Łodzi. „Manufaktura Łódź” – wybudowany w 1872 roku, rozbudowywany wielokrotnie aż do 1912 roku, tj. przez **40 lat** zakład włókienniczy. Funkcjonował on do 1995 roku, tj. przez **123 lata** po czym został zamknięty i rewitalizowany na nowoczesny obiekt handlowo-usługowo-rozrywkowo-kulturalny w latach od 2002 do 2006, tj. po **134 latach** od jego otwarcia, oraz uzupełniany sukcesywnie o dodatkowe funkcje – hotel, dyskotekę, fitness. Zob. [Manufaktura, dostęp 11.11.2012];

Innym przykładem jest Wzorcownia Włocławek. W miejscu dawnej fabryki fajansu, otwartej w 1873 roku i zamkniętej w 1990 roku, tj. po **117 latach**, produkującej niegdyś słynne „Włocławki”, w 2009 roku powstało, w wyniku **rewitalizacji** centrum handlowo-rozrywkowe „Wzorcownia”. Stanowi ona kompleks budynków wzniesionych na gruzach dwóch XIX-wiecznych fabryk fajansu starej – Józefa Teichfelda i Ludwika Asterbluma oraz nowej – Leopolda Czamańskiego. Zob. [Wzorcownia, dostęp 11.11.2012].

³⁴ Na przykład Zakłady Maszyn Ciężkich MAKRUM w Bydgoszczy – w miejscu wybudowanego w XIX wieku (prawdopodobnie w 1880 roku) i rozbudowywanego oraz wielokrotnie modernizowanego zakładu maszyn przemysłu ciężkiego MAKRUM, po jego wyburzeniu w 2013 roku, tj. po **143 latach** ma zostać wybudowane i otwarte w 2014 roku nowoczesne centrum handlowe. Zob. [Makrum,, dostęp 11.11.2012].

zabudowę³⁵, integruje sferę handlu z innymi funkcjami, np. dworcami kolejowymi³⁶, hotelami³⁷, działalnością kulturo-rozrywkową, gastronomią itp. Wznoszenie, modernizacja obiektów trwa w zależności od wielkości projektu od kilku miesięcy do trzech, czterech lat. Wiele złożonych inwestycji jest etapowanych. Całkowity okres realizacji projektu rozciąga się czasami na dziesięć, a nawet kilkanaście lat. Zmiany następują coraz szybciej.

Obiekty coraz szybciej zmieniają zarówno przeznaczenie, jak i właściciela oraz zarządcę, są rozbudowywane, zmieniają aranżację wewnętrzną i zewnętrzną, są docieplane, wyposażane w nowoczesne rozwiązania techniczne. Utrata przydatności obiektów w wyniku zmian zachodzących w otoczeniu powoduje, że nieruchomość by zachować swe funkcje i utrzymać wartość poddawana jest modyfikacjom.³⁸ Zmiany zachodzą głównie w płaszczyznach technicznej i ekonomicznej. Wyróżnia się cykl życia sprowadzany do okresu żywotności technicznej oraz cykl życia odnoszący się do okresu, w którym nieruchomość jest przedmiotem zainteresowań najemców oraz nabywców.

Długość poszczególnych faz, ich liczba zależą m.in. od rodzaju i funkcji nieruchomości, oczekiwań właściciela, stanu technicznego, sytuacji gospodarczej regionu. Fazy cyklu mogą być realizowane w pełnym wymiarze, częściowo, w tym mogą występować dwie lub więcej jednocześnie. Można wyróżnić: inwestowanie, zarządzanie oraz likwidację³⁹. Podejście dewelopera / zarządcy zakłada fazy: przygotowawczą, realizacyjną, rozruchu oraz operacyjną. Podejście obejmujące rozmaite warianty użytkowania nieruchomości wyróżnia⁴⁰: antycypację cech eksploatacyjnych, projektowanie, wznoszenie, zbywanie, eksploataowanie, modernizowanie, likwidowanie.

Na rysunku 1.1 pokazano fazy koncepcyjno-projektową, realizacji, użytkowania, likwidacji oraz odpowiadające im procesy programowania i projektowania; przygotowania (inwestycji), budowy, rozruchu, a także eksploatacji i likwidacji. Zastosowanie w./wym. schematu do analizy zjawisk zachodzących w nieruchomości ułatwia zachowanie odpowiedniej chronologii, umiejscowienie procesów w cyklu życia oraz poznanie relacji przyczynowo-skutkowych zachodzących między procesami.

³⁵ Wolff Bracka w Warszawie – w miejsce zbudowanego w 1960 r. i zburzonego w 2008 r., tj. po 48 latach, parterowego (z antresolą) pawilonu handlowego „Chemii”, wybudowane zostało i otwarte w 2011 roku czterokondygnacyjne ekskluzywne Centrum Handlowe.

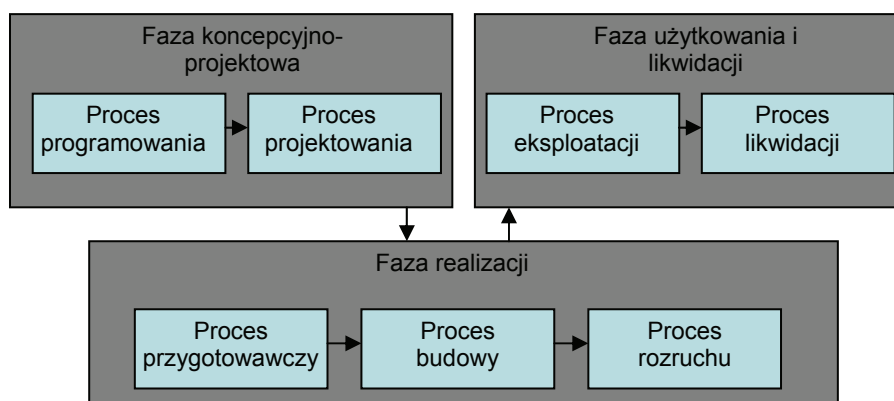
³⁶ Dworzec Główny w Poznaniu – otwarty w 1879 roku, prace wykończeniowe do 1906, remontowany w 1929 roku, odbudowany po II Wojnie Światowej w latach 1946-1949, przebudowany w latach 1971-1976 uzyskując cechy modernistyczne. W 2012 roku, po 133 latach, został otwarty nowy dworzec. Docelowo stary dworzec będzie rewitalizowany. Zob. [TRIGRANIT, dostęp 11.11.2012], Zob. również [Springer, dostęp 11.11.2012].

³⁷ City Center Rzeszów – w miejscu po wybudowanym i otwartym w 1972 roku i wyburzonym w 2007 roku, tj. po 35 latach od wybudowania hotelu Rzeszów, otwarte zostało w listopadzie 2012 roku wielopoziomowe centrum handlowe wraz z wielokondygnacyjną częścią biurowo-hotelową.

³⁸ Zob. [Uhruska, 2008, s. 46].

³⁹ Zob. [Śliwiński, 2000, s. 56].

⁴⁰ Zob. [Olearczuk, 2005, s. 50].



Rys. 1.1. Fazy i procesy w cyklu życia nieruchomości. Źródło: Opracowanie własne, na podstawie [Nutt, 2000, s. 130].

1.6. Typologia nieruchomości

Kryterium przedmiotowe, tj. rodzaj nieruchomości według przeznaczenia (co wynika z funkcji pełnionych przez nieruchomość) pozwala wydzielić pięć następujących grup:⁴¹

1. nieruchomości mieszkaniowe (mieszkalne)
2. nieruchomości komercyjne (handlowe, usługowe, biurowe)
3. nieruchomości przemysłowe
4. nieruchomości rolne (ziemskie)
5. nieruchomości specjalnego przeznaczenia.

Nieruchomości mieszkaniowe (mieszkalne) są to domy jedno- i wielorodzinne, także ich zespoły, pojedyncze lokale dla tych potrzeb, również kamienice czynszowe. Jeśli przynoszą one dochód właścicielowi grupowane są jako nieruchomości komercyjne (tj. według odrębnej sekcji Polskiej Klasyfikacji Działalności PKD 2007). Nieruchomości komercyjne to budynki biurowe, sklepy, pawilony handlowe (usługowe), centra handlowe, hipermarkety itp. Specyficzną ich cechą jest usytuowanie takich obiektów, co umożliwia dogodny dostęp ze strony klientów.⁴² Ta grupa rozdzielana jest na: nieruchomości handlowe, nieruchomości biurowe i nieruchomości usługowe. Nieruchomości przemysłowe (inaczej: wytwórcze) – np. budynki fabryczne, magazyny, hurtownie, kopalnie, także uzbrojenie terenu. Są to „obiekty wyraźnie określone (architektonicznie, konstrukcyjnie i funkcjonalnie) przez wymagania produkcyjne, charakterystyczne dla danego profilu działalności

⁴¹ Zob. [Kucharska-Stasiak 2002, s. 39], [Śliwiński, 2000, s. 51-56].

⁴² Strefa dostępna dla klientów zarówno w przypadku nieruchomości handlowych jak i usługowych jest za każdym razem dostosowywana do wymogów użytkownika (*fit-out*). W przypadku nieruchomości handlowych powinna ona zapewnić możliwość odpowiedniej ekspozycji towarów, zaś w przypadku nieruchomości usługowych możliwość bezpośredniego kontaktu z klientem, ewentualnie zapewnienie odpowiednich wrażeń lub zaspokojenie specyficznych potrzeb. Wyróżnikiem nieruchomości handlowej jest budowa zaplecza, na którym występują przede wszystkim magazyn i strefa dostaw. Jednym z wyróżników nieruchomości biurowych jest odpowiednia infrastruktura teleinformatyczna.

Wybrane przykłady wskażą jednak możliwości zastosowań proponowanych technologii np. w sferze administracji publicznej, instytucjach rządowych, szkołach i uczelniach publicznych.

wytwórczej”⁴³, co też wskazuje na ograniczoną możliwość ich alternatywnego stosowania, więc są to aktywa o charakterze **trudno zbywalnym**.⁴⁴

Nieruchomości rolne (ziemskie) to grunty rolne, pastwiska, sady, obszary lasu (budulcowego). Nieruchomości ziemskie określane są jako: „obszary ziemi wykorzystywanej do upraw rolnych lub leśnych (użytki), albo czasowo bezużyteczne (nieużytki), a także wykorzystywane w celach rekreacyjnych”.⁴⁵ Nieruchomości rolne wyróżniane są tu według kryterium przeznaczenia – są podstawowym czynnikiem produkcji o charakterze rolniczym i składnikiem majątkowym gospodarstw rolnych.⁴⁶ Zbliżonym terminem do nieruchomości ziemskich są „nieruchomości gruntowe”⁴⁷ – tj. nieruchomości niezabudowane, obejmujące nieruchomości ziemskie, a dodatkowo działki budowlane oraz grunty kopalniane.

Nieruchomości specjalnego przeznaczenia – m.in. cmentarze, kościoły, pola golfowe, parki, drogi, mosty, porty itp. Ta grupa rozdzielana jest następująco:

- nieruchomości w postaci budynków stanowiących obiekty publiczne np. rządowe i samorządowe, kościoły, szkoły publiczne, domy pomocy społecznej, domy kultury, obiekty garnizonowe itp.;
- budynki dla potrzeb klubowych (społeczności lokalnych, członków organizacji); są to m.in. pola golfowe, schroniska turystyczne, kluby zrzeszeń zawodowych; niektóre z nich mają charakter komercyjny, np. hotele, czy ośrodki wczasowe;
- budynki / budowle i grupy specjalne; są to m.in. dworce kolejowe, lotniska, porty morskie i śródlądowe, stacje, drogi, infrastruktura związana z autostradami, konstrukcje mostowe; do tej grupy zaliczamy również obszary parków narodowych, pasy ziemi przygranicznej itp.

Wymienione nieruchomości mogą być dwojakiego charakteru:

- nieruchomości prywatne, te z kolei dzielone są na nieruchomości użytkowe (na użytek własny – mieszkania, działki rekreacyjne) bądź rynkowe, tj. zorientowane na uzyskiwanie dochodów;
- nieruchomości publiczne, stanowiące dobra publiczne (ogólnie dostępne; nieodpłatnie zaspokajają potrzeby); obecnie niektóre nieruchomości publiczne działają na zasadach komercyjnych (w pełni lub częściowo).

Założenie:

W niniejszej pracy koncentrujemy się na **nieruchomościach komercyjnych**, analizując też nieruchomości przemysłowe (wybrane ich przykłady), jednak **pomijamy** w rozważaniach nieruchomości mieszkaniowe, rolne i specjalnego przeznaczenia.

⁴³ Zob. [Śliwiński, 2000, s. 54].

⁴⁴ Tamże.

⁴⁵ Tamże.

⁴⁶ Tamże, s. 55.

⁴⁷ Tamże.

1.7. Sfera nieruchomości komercyjnych – uwarunkowania ekonomiczne, regulacyjne i technologiczne rozwoju

W ramach społeczeństwa przemysłowego⁴⁸ sfera wytwarzania stanowiła centralny ośrodek działalności gospodarczej. Wraz z automatyzacją produkcji, malało zatrudnienie w bezpośrednim procesie wytwórczym, a wzrastała liczba pracowników w działach sprzedaży, rozwoju itp., głównie w budynkach biurowych. Pomiedzy przedsiębiorstwami powstawały nowe rodzaje relacji ukierunkowane na świadczenie usług, np. finansowych, doradczych, marketingowych. Podstawowym miejscem pracy stała się przestrzeń biurowa.

Wraz ze wzrostem zapotrzebowania na pracę biurową, wzrastał popyt na działalność wspomagającą podstawowe procesy przedsiębiorstwa, np. raportowanie, sporządzanie opracowań, analiz, ekspertyz, przygotowywanie ofert, wysyłanie poczty, powielanie, archiwizowanie itp. Te czynności realizowane dotąd w ramach jednej nieruchomości stawały się bardziej niezależne i możliwe do wykonania poza siedzibą firmy, w porównaniu do zadań wykonywanych w budynkach fabryk z okresu industrialnego. W latach 1960-1970, w najbardziej rozwiniętych krajach świata intensywny rozwój usług administracji publicznej, edukacji, usług społecznych, ochrony zdrowia skutkował masowym powstawaniem budynków dla potrzeb nowo tworzonej działalności i miejsc pracy. Towarzyszył temu znaczący wzrost kosztów użycia i obsługi nieruchomości. Po kryzysie naftowym z lat 1970. zwrócono ponadto uwagę na istotę ograniczania kosztów obsługi nieruchomości, w tym zadań wspomagających, a jedną z metod redukcji kosztów stał się outsourcing.

Intensywny rozwój budownictwa wiąże się z użyciem tradycyjnych rozwiązań konstrukcyjnych i materiałów. Istotna jest ilość oddawanych budynków, a nie ich jakość. Uwarunkowania eksploatacyjne są ignorowane. Do obsługi budynków potrzebnych jest coraz więcej pracowników, co w połączeniu z brakiem dostępu do określonych grup zawodowych obsługujących nieruchomości powoduje deficyt podaży na wyspecjalizowaną pracę. Ponadto dynamiczny rozwój produkcji, a także rosnąca konsumpcja powodują niedobór zasobów. W szczególności dotyczy to zapotrzebowania na energię stanowiącą istotne źródło kosztów obsługi nieruchomości. Konieczne staje się optymalizowanie popytu, również przez wzgląd na ochronę środowiska naturalnego i uwarunkowania prawne z tym związane. Niedobór surowców oraz sytuacje wyjątkowe przyspieszają podejmowanie niezbędnych działań.⁴⁹

W warunkach tworzenia społeczeństw informacyjnych oraz dynamicznych procesów globalizacyjnych, istotnego znaczenia nabierają technologie IT służące do kontroli kosztów obsługi nieruchomości, a zwłaszcza monitorowania złożonych zasobów danych z nimi związanych.⁵⁰

⁴⁸ Ewolucja zmian w sferze nieruchomości komercyjnych na podstawie publikacji: [Jensen 2009].

⁴⁹ Por. [Phdunhsilp, 2006, s.1].

⁵⁰ Zob. [Arabe, 2003, s. 2].

W ostatnich latach widoczne są liczne **zmiany (uwarunkowania) w sferze gospodarowania nieruchomościami**. Można je zgrupować jako aspekty ekonomiczne, regulacyjne i technologiczne.⁵¹

Aspekty ekonomiczne

- Nieruchomość od lat 1980. jest traktowana jako czynnik produkcyjny, zasób ekonomiczny i porównywana z innymi zasobami; stąd nastąpiła zmiana orientacji: od utrzymania zasobów (*maintenance*) do ich zarządzania (*management*), a zmiany wywołane postępowaniem technicznym oraz zjawiskiem globalizacji implikują zapotrzebowanie na precyzyjną informację na temat kosztów gospodarowania⁵²
- Od lat 1990. kładziony jest nacisk na **redukcję kosztów**, zwłaszcza w *przypadku* niedoboru zasobów, np. energii, w szczególności w warunkach kryzysu (naftowego, czy obecnego światowego gospodarczego);
- Następuje zmniejszanie zatrudnienia w korporacjach (*corporate downsizing*), w celu redukcji kosztów;
- Dzięki rozwojowi technologii IT zauważa się rosnącą rolę outsourcingu w sferze obsługi nieruchomości oraz potrzebę elastyczności zastosowań i uwzględnienia wielu aspektów zasobów nieruchomości w ich cyklu życia⁵³
- oraz akceptuje się model wirtualnej organizacji gospodarczej i narzędzi informatycznych środowiska internetowego.

Z tymi uwarunkowaniami wiążą się liczne zmiany w gospodarce, a m.in.:

- demograficzne, np. niedobór siły roboczej na określonych rynkach,
- zmiany w statusie zatrudnienia – od etatowego do kontraktowego.

Kładziony jest więc nacisk na upowszechnianie form telepracy (*telework, telecommuting*), w tym mobilnych „wolnych agentów” (*free agents*), i zdalne realizowanie usług.

Raport instytutu Gallupa⁵⁴ dla CoreNet Global wskazuje na 7% udział przedsiębiorstw zatrudniających personel „w sposób zdalny”, w formie częściowej telepracy (*half-time*) w 2005 roku. W 2010 roku odsetek ten wynosi już ok. 17%⁵⁵. Istnieje duży popyt przedsiębiorstw na większy zakres zmienności pracy i dostosowania do aktualnych potrzeb rynkowych i społecznych.⁵⁶

⁵¹ Zob. [Dziuba, 2009, s. 356], Ich charakterystyka w oparciu o pracę [IFMA, 2005, s. 4-6].

⁵² Zob. [Williamson, 1998, s. 17].

⁵³ Zob. [Brochner, 2002, s. 1].

⁵⁴ Zob. [Liberty Greenfield, 2005, s. 3].

⁵⁵ W 2011 roku, średnio 17% pracowników na świecie wykonywało telepracę „często”, a 7% „co dzień”. Ankieta Ipsos na zlecenie Reuters, zob. [Ipsos, dostęp 27.04.2013].

⁵⁶ Niektóre przedsiębiorstwa pracują krócej w piątki, np. do godz. 14.00 lub 15.00.

Aspekty regulacyjne

Aspekty regulacyjne dotyczą w szczególności większej złożoności zagadnień prawnych, zaleceń standaryzacyjnych, w tym regulacji globalnych, np. dotyczących ergonomii, ochrony środowiska naturalnego. Jednocześnie następuje zmiana orientacji w tworzeniu reguł postępowania - od ochrony wyłącznie właściciela nieruchomości do ochrony wszystkich interesariuszy.⁵⁷ Ze względu na rozmaite regulacje, nieruchomość jest postrzegana jako **specyficzny obiekt prawny**.⁵⁸ Dla przykładu, w fazie obrotu przepisy prawa ustalają dokumenty potrzebne do zawarcia transakcji⁵⁹, w fazie przygotowania inwestycji - warunki uzyskania pozwolenia na budowę, w fazie realizacji - sposób prowadzenia budowy i wymogi w zakresie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia, a w fazie użytkowania i zarządzania - procedury uwarunkowane zrównoważonym rozwojem. Regulacjom podlegają osoby zajmujące się zawodowo sferą nieruchomości m.in.: kierownicy budowy, geodeci, rzeczoznawcy budowlani i majątkowi, certyfikatorzy, pośrednicy w obrocie i zarządcy.

Źródłami regulacji są: konstytucja, ustawy, w tym kodeks cywilny, kodeks postępowania cywilnego, kodeks postępowania administracyjnego oraz inne ustawy⁶⁰ i rozporządzenia odnoszące się do gospodarowania nieruchomościami⁶¹. Są nimi także normy i instrukcje⁶² oraz rozporządzenia i dyrektywy wspólnotowe⁶³ stanowiące rekomendacje dla zmian w systemie krajowym.

⁵⁷ Zob. [Reznik, 1996, s. 29]; Zob. również III ustawa tzw. „deregulacyjna” z 16 listopada 2012r. o redukcji niektórych obciążeń administracyjnych w gospodarce, wprowadzająca m.in. ułatwienia w zakresie leasingu nieruchomości i rozszerzająca jego zakres na grunty w wieczystym użytkowaniu, wprowadzająca rynkowe zasady wycen wartości nieruchomości w umowach leasingowych; także projekt ustawy o standaryzacji wzorów pism w procedurach administracyjnych przyjęty przez Radę Ministrów w 12 marca 2013r., którego celem jest uproszczenie otoczenia prawnego i stworzenie ułatwień w wykonywaniu działalności gospodarczej przez przedsiębiorców poprzez standaryzację wzorów pism administracyjnych i elektryzację procedur: 71 wzorów pism w procedurach określonych w 22 ustawach ma się znaleźć na elektronicznej Platformie Usług Administracji Publicznej (ePUAP). Nowe przepisy umożliwią złożenie wniosku on-line w konkretnych procedurach administracyjnych. Taka forma kontaktu z urzędem pomoże przedsiębiorcom zaoszczędzić czas,

⁵⁸ Zob. [Kucharska-Stasiak, 2006, s. 23].

⁵⁹ Zob. [Dasso, Ring, 1989, s. 154, 166, 178] - np. rachunek powierniczy „ESCROW” stosowany w USA do zabezpieczenia transakcji w obrocie nieruchomościami oraz system rejestracji praw własności „Torrence”, używane w celu wyeliminowania czasochłonnych poszukiwań dokumentów potwierdzających własność gruntu.

⁶⁰ Między innymi ustawa o księdze wieczystej, ustawa o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym, ustawa o ochronie środowiska, ustawa prawo geodezyjne i kartograficzne, ustawa prawo geologiczne i górnicze, ustawa prawo budowlane, ustawa o wyrobach budowlanych, ustawa prawo energetyczne, ustawa o gospodarce nieruchomościami, ustawa o ochronie gruntów leśnych i rolnych, ustawa o ochronie przyrody.

⁶¹ W tym między innymi: rozporządzenie w sprawie standardów technicznych dotyczących geodezji, kartografii i krajowego systemu informacji o terenie, rozporządzenie w sprawie geodezyjnej ewidencji sieci uzbrojenia terenu oraz zespołów uzgadniania dokumentacji projektowej, rozporządzenie w sprawie rodzaju i zakresu opracowań geodezyjno-kartograficznych oraz czynności geodezyjnych obowiązujących w budownictwie itp.

⁶² Źródłami regulacji są normy stanowiące zbiór dokumentów standaryzujących oraz instrukcje będące zbiorem zasad i przepisów ustalających sposób postępowania w sferze gospodarowania zasobami nieruchomości, np. norma [PN, 15221-1] (zob. Załącznik 1) określająca definicję i zakres sfery Facility Management. Istotne znaczenie mają normy zharmonizowane z ustawodawstwem wspólnotowym (np. wykaz norm zharmonizowanych, notyfikowane jednostki certyfikujące i kontrolujące oraz notyfikowane laboratoria).

⁶³ *Dyrektywy Nowego Podejścia* zawierają tylko zasadnicze wymagania związane z bezpieczeństwem, zdrowiem, ochroną konsumenta i ochroną środowiska, a pozostałe szczegóły techniczne zawarte są w odpowiednich, zharmonizowanych normach europejskich (PN-EN) lub normach krajowych.

Charakterystycznym dla nieruchomości ziemskiej położonej w konkretnej lokalizacji jest tzw. prawo lokalne stanowiące przez jednostki samorządu terytorialnego i zawarte w miejscowych planach zagospodarowania przestrzennego.

Występują również regulacje nieformalne, tzw. reguły gry zawarte w kodeksach etyki zawodowej, np.: zarządcy nieruchomości, pośrednika w obrocie nieruchomości, rzeczoznawcy majątkowego oraz standardy branżowe wskazujące zalecane sposoby postępowania w poszczególnych sferach gospodarowania nieruchomościami, np. Kodeksy Dobrych Praktyk⁶⁴. Spotyka się wewnętrzne przepisy korporacyjne, funkcjonujące w ramach ogólnych trendów nakazujących określony sposób działania, odwołujące się zwłaszcza do odpowiedzialności społecznej, w tym do zasad zrównoważonego rozwoju.

Nieruchomości odgrywają **istotną rolę w życiu społeczno-gospodarczym**, stąd instytucje wpływają na sferę gospodarowania tymi zasobami zapewniając warunki umożliwiające racjonalne z nich korzystanie. Występują rozmaite inicjatywy związane z promowaniem określonych działań i zachowań. Przykładem jest zestaw programów certyfikacji energetycznej budynków związany ze zrównoważonym rozwojem dostarczający narzędzi do diagnozy i poprawy m.in.: efektywności energetycznej, np. Energy Star, LEED, BREEAM. W skali kraju występują regulacje zmierzające do nadawania certyfikatów materiałom i urządzeniom stosowanym w sferze nieruchomości oraz projektowanym i użytkowanym budynkom.⁶⁵ Banki jako instytucje zaufania publicznego znajdują się w centrum procesu pozyskiwania źródeł finansowania pomiędzy depozytariuszami a korzystającymi z udostępnionych środków podmiotami sfery nieruchomości. Stąd sfera finansowania nieruchomości ze względu na potrzebę ograniczania ryzyka podlega silnym regulacjom. Przykładem jest zbiór zalecanych praktyk w zakresie zarządzania ryzykiem finansowym w sektorze bankowym opracowany przez Bazylejski Komitet Nadzoru.

Sfera przygotowania inwestycji poddawana jest różnym **próbom standaryzacji**. Opracowywane są projekty typowych budynków w celu ich wielokrotnego wykorzystania. Dokumentacja opisująca projekt techniczny jest porządkowana i katalogowana według ustalonych schematów⁶⁶, dostępne są bazy danych kosztów jednostkowych sfery wytwarzania i utrzymania nieruchomości.⁶⁷ Umożliwia to skrócenie czasu przygotowania niezbędnych informacji warunkujących podjęcie racjonalnych decyzji w sprawie realizacji projektu, jego

⁶⁴ np. Kodeks Dobrych Praktyk Polskiej Rady Centrów Handlowych stanowiący propozycję zasad postępowania w relacjach między najemcami i wynajmującymi.

⁶⁵ Zajmują się nimi takie instytucje jak m.in.: Główny Urząd Miar, Instytut Techniki Budowlanej, CNBOP, Centralny Ośrodek Chłodnictwa, Polskie Centrum Badań i Certyfikacji, Centralny Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Przemysłu Izolacji Budowlanej, Centralny Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Przemysłu Betonów Cebet, Zakład Badań i Atestacji ZETOM.

⁶⁶ [Construction Specifications Institute, 2011, s. 6826], przykładem może być standardy stosowane w USA oraz Kanadzie służące do katalogowania dokumentacji nieruchomości - UniFormatTM oraz MasterFormat®. [Śliwiński, Śliwiński, 2006, s. 129], autorzy wskazują na sposoby zarządzania dokumentacją budynku.

⁶⁷ Zob. [RSMeans, dostęp 5.12.2012], [Whitestone Research, dostęp 1.05.2013].

optymalizacji bądź odrzucenia. Przykładem jest aktualizowany kwartalnie zestaw informacji *Sekocenbud* zawierający ceny czynników produkcji, pozwalający na opracowanie kosztorysu prac budowlanych.⁶⁸ Dostępne są modele wyceny kosztów prac projektowych oparte o uśrednione dane historyczne. Przykładem mogą być środowiskowe modele wyceny z kosztami jednostkowymi indeksowanymi wskaźnikiem GUS. Ujednolicone dane i wyniki analiz ekonomicznych sfery nieruchomości są dostępne dzięki zasobom gromadzonym przez przedsiębiorstwa⁶⁹ i inicjatywy: Investment Property Databank⁷⁰, OSCRE⁷¹, AMRON⁷².

Występują ponadto regulacje związane z ochroną konkurencji i konsumentów, przepisy dotyczące zasad koncentracji ustalające dopuszczalne udziały podmiotów sfery nieruchomości w rynku. Dotyczy to zwłaszcza rynków lokalnych i regionalnych. Komisja Europejska oraz UOKiK weryfikują zgodność zawieranych transakcji z obowiązującymi przepisami. Kontroli podlega także jakość materiałów, urządzeń oraz budowli i budynków. Regulacje w tym zakresie zawarto w ustawach i rozporządzeniach.⁷³ Regulacji podlega zbywanie nieruchomości stanowiących własność Skarbu Państwa oraz jednostek samorządu terytorialnego⁷⁴, a także sporządzanie kosztorysów inwestorskich i zamawianie prac budowlanych będących w gestii organów państwowych.⁷⁵

Wniosek: ze względu na złożone cechy opisujące zasoby nieruchomości uzasadnione jest stosowanie technologii informacyjnych w celu ich efektywnego zagospodarowania.

⁶⁸ *Sekocenbud* składa się z czterech części: informacja o cenach materiałów budowlanych, materiałów instalacyjnych, materiałów elektrycznych, stawkach robocizny kosztorysowej oraz cenach najmu sprzętu budowlanego. Służy do sporządzania kosztorysów metodą szczegółową i rozliczeń w kosztorysach wykonawczych. Informacje kwartalne zawierają ceny materiałów (również ceny materiałów wybranych producentów), ceny najmu sprzętu, stawki robocizny kosztorysowej w układzie branżowym i regionalnym, narzuty kosztów zakupu, kosztów pośrednich i zysku.

⁶⁹ Colliers, DTZ/UGL, JLL, CBRE, Cushman&Wakefield, Deloitte, KPMG.

⁷⁰ Według IPD, każdy budynek jest inny. Nieruchomość może być oceniana i kategoryzowana na różne sposoby. Każdy portfel inwestycyjny/zasób nieruchomości jest zestawem o specyficznym charakterze i lokalizacji. Aby dysponować wiarygodną i uniwersalną bazą referencyjną wskaźników uzyskanych na podstawie danych o zasobach nieruchomości należących do rozmaitych właścicieli wymagane jest doświadczenie, wiedza branżowa oraz stosowanie ścisłych reguł postępowania. Zob. [IPD, dostęp 27.01.2011].

⁷¹ OSCRE: Konsorcjum otwartych standardów w sferze nieruchomości (*Open Standards Consortium for Real Estate*). Wspiera tworzenie i wdrażanie standardów wymiany danych w sferze nieruchomości, stosowanie efektywnych kosztowo standardowych, zautomatyzowanych elektronicznych sposobów wymiany informacji, Zob. [OSCRE, dostęp 27.04.2013].

⁷² Przykładem bazy danych z sektora bankowego jest AMRON gromadzący dane sfery nieruchomości, umożliwiając wieloaspektową analizę rynku nieruchomości. Zob. [AMRON, dostęp 27.04.2013].

⁷³ Rozporządzenie w sprawie kontroli wyrobów określa sposób przepływu i gromadzenia informacji dotyczących systemu kontroli wyrobów między Prezesem Urzędu Ochrony Konkurencji i Konsumentów, organami wyspecjalizowanymi i organami celnymi. Ustawa prawo budowlane wprowadza obowiązek opracowania charakterystyki energetycznej budynku oraz uzyskania świadectwa energetycznego zgodnie z procedurą zawartą w dyrektywie / rozporządzeniu wspólnotowym.

⁷⁴ Ustawa o gospodarce nieruchomościami, rozporządzenie w sprawie trybu przeprowadzania przetargów.

⁷⁵ Ustawa o zamówieniach publicznych, rozporządzenia w sprawie określenia metod i podstaw sporządzania kosztorysu inwestorskiego, obliczania planowanych kosztów prac projektowych oraz planowanych kosztów robót budowlanych.

Rozwiązania technologiczne

Rosnąca rola informacji w sferze nieruchomości, także ze względu na uwarunkowania formalne, jak również potrzeba dostępu do niej w czasie rzeczywistym oraz zapewnienia ochrony i sprawnego przetwarzania powodują, że używanie dysponowanych zasobów wiąże się ze stosowaniem technik informacyjnych wykorzystujących rozwiązania technologiczne:

- Coraz więcej decyzji, zwłaszcza dotyczących dysponowanych zasobów, musi być opartych na **informacji o lepszej jakości**,⁷⁶ a więc bardziej kompletnych, porównywalnych, aktualnych i niemal natychmiast pozyskiwanych, stąd przedsiębiorstwa stosują w tym celu narzędzia informatyczne, w tym m.in. klasy CAFM,
- Internet postrzegany jest jako **istotne źródło zmian**. Ułatwia zdobycie informacji, jej weryfikację, stanowi innowacyjną platformę współpracy, zwiększa możliwość włączenia do obsługi nieruchomości szerszego kręgu zainteresowanych; może służyć do integracji rozproszonych zasobów i rozwiązań technologicznych⁷⁷ oraz społeczności w celu rozpowszechnienia informacji, zasięgnięcia opinii, zdobycia wiedzy, jak również promocji rozwiązań oraz produktów,⁷⁸
- Coraz większy nacisk kładziony jest na problematykę **ochrony oraz bezpieczeństwa zasobów informacyjnych**⁷⁹ i **infrastrukturalnych**, a zwłaszcza procedury utrzymywania ciągłości biznesowej (*Business Continuity Planning*) scenariuszy rozwojowych i oceny ryzyka,⁸⁰ a także specjalistycznych działań na wypadek katastrof (*Disaster Recovery*); dla tych potrzeb stosowane są rozmaite narzędzia informatyczne,
- Efektywne użycie zasobów nieruchomości wymaga sporządzenia planów nieruchomości (architektonicznych i branżowych) zapewniających wymagany poziom bezpieczeństwa oraz atrakcyjne warunki najemcom i ich klientom; przedsiębiorstwa używają w tym celu narzędzi komputerowych do projektowania, wizualizacji i symulacji,⁸¹
- Zwraca się uwagę na istotną rolę technologii w parametryzacji cech zasobów nieruchomości w celu precyzyjnego **definiowania i kontroli kosztów obsługi**, a także na potrzebę uwzględnienia technologii w redukcji kosztów utraconych korzyści.⁸²
- Występuje integracja procesów, usług i rozwiązań / funkcjonalności wokół technologii mobilnych zapewniających dostęp w czasie rzeczywistym, łatwych w obsłudze i intuicyjnych, bazujących np. na rozpoznawaniu obrazu, mowy⁸³ itp.,

⁷⁶ Zob. [Williamson, 1998, s. 17], [Kaplan, Cooper, 2000, s. 17].

⁷⁷ Zob. [EuroFM, 2010, s. 6].

⁷⁸ Zob. [Teicholz, 2012, s. 52].

⁷⁹ Zob. [FMX, 2009, s. XV].

⁸⁰ Zob. [Teicholz, 2012, s. 38].

⁸¹ Zob. [Sabot, 2008, s. 5], [Jaspers, Coles, Teicholz, 2011, s. 3].

⁸² Zob. [Englander, 1988, s. 339, 252].

⁸³ Zob. [Rykowski, 2006, s. 123].

wykorzystujących wbudowane algorytmy „dopasowujące” warianty do preferencji użytkownika.⁸⁴

1.8. Wnioski

Nieruchomość stanowi złączenie podstawowych czynników produkcji - ziemi, pracy i kapitału, a w niniejszej pracy jest również wyodrębniana jako niezależny czynnik produkcji, zasób ekonomiczny dostarczający przestrzeni do wykonywania działalności gospodarczej, zapewniający dostęp do rynków, klientów, dostawców i pracy.

Nieruchomość ma szerokie zastosowania. Jako towar jest przedmiotem obrotu, jako przedmiot inwestowania pełni funkcję tezauryzacyjną, niekiedy spekulacyjną. Będąc obiektem użytkowym stanowi przedmiot działalności przedsiębiorstwa, a jako obiekt techniczny wymaga obsługi, administrowania oraz zarządzania. Jako środek trwały, fizycznie niepodzielny, pełni funkcję fiskalną, a stanowiąc podstawę zabezpieczenia kredytu pełni funkcję zastawu. Jest elementem strategii, a także działań operacyjnych.

Nieruchomość jest dobrem charakteryzującym się specyficznym zbiorem cech natury fizycznej, ekonomicznej i instytucjonalno-prawnej. Do cech fizycznych należą m.in. trwałość, niepodzielność, złożoność, unikalność. Do atrybutów ekonomicznych zaliczane są np. rzadkość, lokalizacja, współzależność, duża kapitałochłonność, mała płynność. Nieruchomość jest także specyficznym obiektem prawnym. Pozostaje fizycznie w tym samym miejscu, jedynie prawa własności są transferowane. Cechy nieruchomości jako obiektu prawnego wynikają z szeregu złożonych regulacji. Ze względu na olbrzymi zasób informacyjny, do obsługi nieruchomości wykorzystywane są technologie informacyjne.

Nieruchomość generuje znaczne wydatki przedsiębiorstw. Sfera nieruchomości uznawana jest zwykle za, drugie po personelu, największe źródło kosztów dla firm. W niektórych sektorach gospodarki nakłady na nieruchomości ustępują dodatkowo wydatkom na nowe technologie informacyjne.

Decyzje dotyczące zasobów nieruchomości wymagają precyzyjnej informacji, dostępnej w czasie rzeczywistym, stąd przedsiębiorstwa stosują narzędzia informatyczne, zwłaszcza bazujące na środowisku internetowym. Istotne jest, aby w obecnych warunkach gospodarowania, również z punktu widzenia bezpieczeństwa zasobów oraz ciągłości działania, procesy operacyjne i strategiczne przedsiębiorstwa były wspierane narzędziami komputerowymi.

W niniejszej pracy **koncentrujemy się na nieruchomościach komercyjnych**, analizując wybrane przykłady nieruchomości przemysłowych, **pomijając** w rozważaniach nieruchomości mieszkaniowe, rolne i specjalnego przeznaczenia.

⁸⁴ Zob. [Teicholz, 2012, s. 44].

ROZDZIAŁ II

TENDENCJE RYNKOWE W SFERZE *FACILITY MANAGEMENT*, NA PRZYKŁADZIE KRAJÓW UNII EUROPEJSKIEJ. MIERNIKI OCENY SEGMENTU RYNKOWEGO

2.1. *Facility management* jako metoda gospodarowania zasobami nieruchomości

Termin *Facility Management* (określany skrótem: FM) zdefiniowano w latach 1970. przez *Facilities Management Institute* jako „zarządzanie ludźmi, procesami oraz miejscem (*people, process and place*)”. Wkrótce tę definicję przyjęło międzynarodowe stowarzyszenie IFMA (*International Facility Management Association*), nazywając FM procesem integrującym triadę elementów „**ludzie – procesy - miejsca (pracy)**” w danym kontekście organizacyjnym, następnie sekwencją „**ludzie – procesy – miejsca (pracy) – technologie**”, bądź „praktyką koordynowania fizycznej przestrzeni pracy z ludźmi zatrudnionymi w organizacji i z działalnością tej organizacji. Termin *Facility Management* integruje obszary biznesowej administracji (*business administration*), architektury, nauk behawioralnych oraz inżynierii”⁸⁵.

Przydatną do rozważań jest definicja FM zaproponowana w europejskim standardzie CEN TC 348 oraz zbieżna z nią definicja zawarta w normie PN-EN 15221-1: „dyscyplina, która zajmuje się **usprawnianiem i wspomaganiem produktywności organizacji**, poprzez **dostarczanie niezbędnych narzędzi i usług wymaganych do osiągnięcia celów biznesowych w zmiennych warunkach gospodarowania**”.

Termin *Facility Management* nie jest tożsamy semantycznie z „zarządzaniem nieruchomościami”, dlatego w tytule niniejszego podrozdziału wykorzystano określenie w jego oryginalnym brzmieniu. Charakteryzowany termin nie ma jednoznacznego odpowiednika w języku polskim, określany jest m.in. jako „zarządzanie udogodnieniami”, „zarządzanie infrastrukturą”, „zarządzanie zaawansowanymi technologicznie obiektami”.⁸⁶

⁸⁵ Interpretacja własna terminologii.

⁸⁶ Pierwszy z wymienionych terminów częściej występuje w literaturze, np. w publikacjach A. Śliwińskiego.

Próbie uporządkowania zakresu tej sfery gospodarowania podejmuje norma PN-EN 15221-1, której własną interpretację przedstawiono w Załączniku 1 do niniejszej rozprawy (zob. Załącznik 1). Proponuje ona podział funkcjonalny sfery FM na główne zakresy: „Przestrzeń i Infrastrukturę” oraz „Ludzi i Organizację”. Ponadto, w każdej z funkcji wyróżniono 5 kategorii opisanych zestawem przykładowych czynności i zadań.

W ramach FM występują przede wszystkim:

- wsparcie podstawowej działalności przedsiębiorstwa z wykorzystaniem własnych struktur bądź zewnętrznego dostawcy, przy czym granica pomiędzy działalnością podstawową a pomocniczą jest ustalana intuicyjnie, różnie interpretowana lub nie jest w ogóle wyznaczana,⁸⁷
- wykonanie określonych zadań, odciążenie kluczowych działów przedsiębiorstwa (zrealizowanie zleconego projektu, przeprowadzenie działań usprawniających, opieka nad powierzonymi aktywami, znalezienie rozwiązania tymczasowego i doraźnego, optymalizacja wybranych procesów, osiągnięcie ustalonych celów).

Rynek usług FM w Polsce w 2008 roku jest zdominowany przez działania i usługi z poziomu operacyjnego, tj. wykonanie określonej umowy, koordynacja prac kooperantów, zarządzanie infrastrukturą, w tym dostawą energii elektrycznej, konserwacja i utrzymanie budynków, usługi ochrony, catering.⁸⁸

W ramach głównego nurtu, koncepcja *Facility Management* jest obecnie w badaniach ujmowana i definiowana zbieżnie, jednak ze względu na różnorodne sposoby jej interpretowania, odmienne w poszczególnych krajach⁸⁹, proponowane są różne strategie.

W obecnej sytuacji gospodarczej, FM jest coraz częściej postrzegana jako dziedzina, która powinna być strategią zarządzania zmianą⁹⁰.

Pomimo ujednolicania zagadnień sfery FM, nadal pojawiają się pod jej adresem głosy krytyczne. Dotyczą one między innymi niespójności definicji, zakresu i realizowanych procesów. Inne zastrzeżenia to:

⁸⁷ Norma [PKN, PN-EN 15221-2], (zob. Załącznik 2) zaleca, aby dostawcy usług FM mieli wgląd i dobrze rozumieli zakres działalności podstawowej klienta, interesariuszy, a także strategię i strukturę organizacji w chwili jej utworzenia oraz w całym okresie świadczenia usług. Opis zakresu procesów podstawowych powinien obejmować: opis wizerunku korporacyjnego i znaku handlowego klienta, opis produktów i usług dostarczanych przez klienta, opis profilu odbiorców produktów i usług klienta. **Granica pomiędzy działalnością podstawową oraz pomocniczą jest ustalana przez każdą z organizacji według własnego uznania.**

⁸⁸ Zob. [Śliwiński, 2008].

⁸⁹ Szczegółowy przegląd definicji *Facility Management*, m.in. w kontekście uwarunkowań prawnych, psychologicznych i gospodarczych poszczególnych krajów dokonano w publikacji [Maliene, Alexander, Lepkova, 2008, s. 171-184].

⁹⁰ Zob. [Alexander, 2009, s. 10].

- brak jednolitego podejścia ze strony zarówno dostawców jak i odbiorców usług, którzy wypracowują w tym obszarze własne strategie,
- zmieniające się granice między procesami podstawowymi i pomocniczymi, będące wynikiem indywidualnych ustaleń na poziomie przedsiębiorstwa⁹¹ oraz wpływu dynamicznego środowiska gospodarowania i zmian modeli biznesowych,
- niedocenywanie roli FM ze względu na jej drugoplanowy charakter,
- wdrożenia rozwiązań FM bez zrozumienia jakie procesy mają być wspierane,
- oczekiwanie przez menedżerów korzyści w krótkim czasie, przy możliwie niskich kosztach, z pominięciem korzyści długofalowych,
- brak miar efektywności obejmujących w sposób przejrzysty i całościowy badane zagadnienia, stąd brak możliwości obiektywnego ustalenia wpływu proponowanych działań. Kwestię miar przedyskutowano w podrozdziale 2.3 (rozwój rynku) i w podrozdziale 3.5 (gospodarowanie zasobami nieruchomości).

W odpowiedzi na ujawnione niedoskonałości, dziedzina FM podlega dalszemu rozwojowi. Główne kierunki to poszukiwanie i wdrażanie innowacji, a także przegląd, ocena oraz optymalizacja procesów.⁹² Występują dwa skrajne podejścia (i) dążenie do standaryzacji procesów oraz (ii) uwzględnienie w podejmowanych działaniach potencjału innowacji. Oba są postrzegane jako sposoby tworzenia wartości dodanej. Przeważa opinia, że zewnętrznych i mniejszych dostawców usług FM cechuje wyższy stopień absorpcji innowacji niż wewnętrzne działy FM. Natomiast wdrożenie procedury standaryzacyjnej jest bardziej prawdopodobne w korporacji będącej odbiorcą analizowanych usług.

Procesy realizowane przez przedsiębiorstwo są miejscem powstawania wartości dodanej, stąd FM zakłada ich ocenę i ewentualną optymalizację. Podstawowe informacje na temat możliwych działań usprawniających są dostępne m.in. w normach, np. w PN-EN 15221-5 (zob. **Załącznik 2**), także licznych publikacjach popartych badaniami.⁹³ W opinii środowiska branżowego, sfera **FM jest postrzegana jako pośrednik wypełniający lukę między potrzebami przedsiębiorstwa i warunkami otoczenia.**

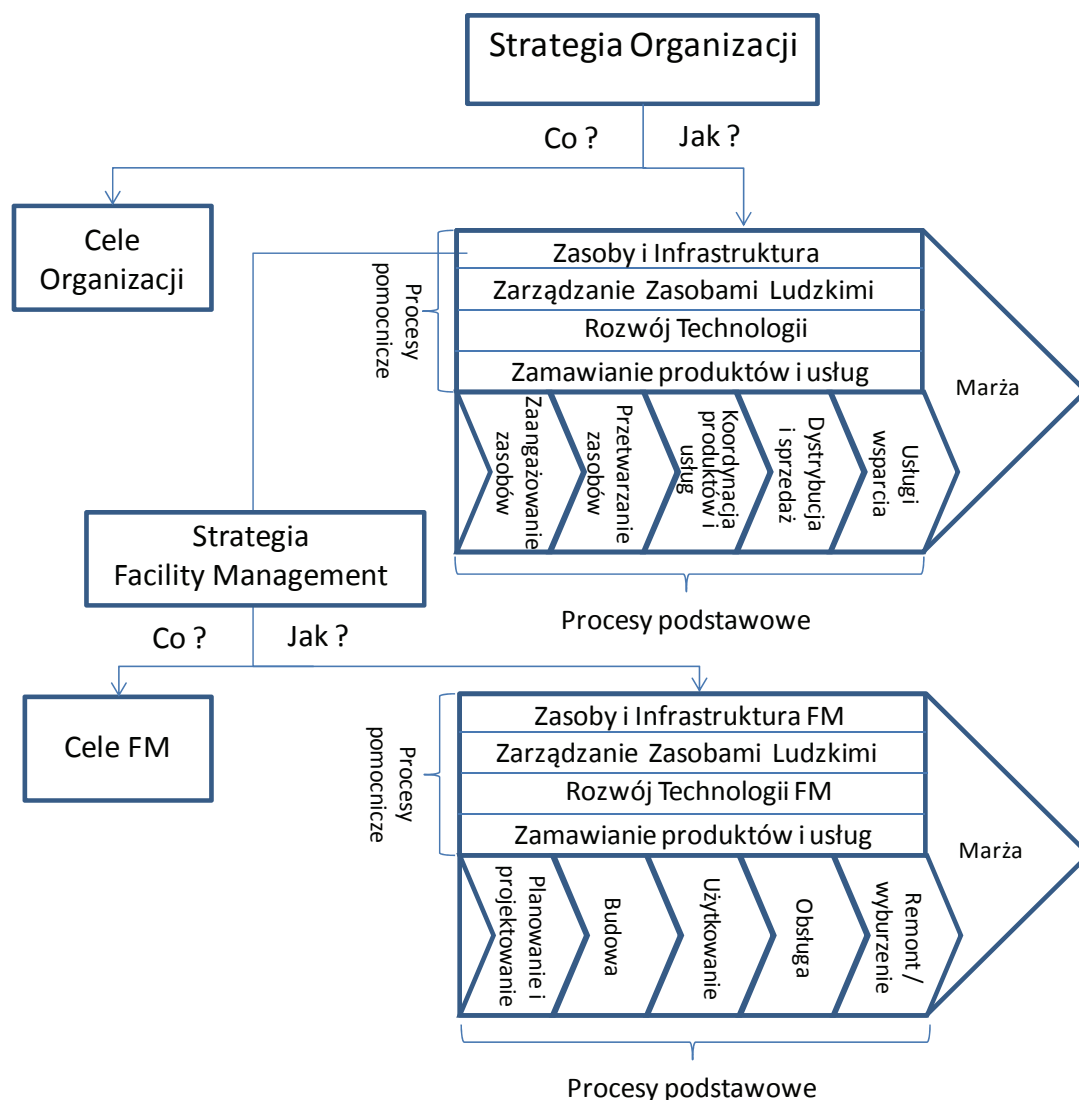
Występuje szereg uwarunkowań sprawnego funkcjonowania organizacji w otoczeniu FM. Jednym z nich jest wymóg precyzyjnego zdefiniowania procesów wsparcia oraz ich zintegrowania z działalnością biznesową. Związane jest to ze współpracą wielu działów w przedsiębiorstwie i poza nim, stąd, jak wskazano na rysunku 2.1, istotne jest dopasowanie celów i strategii w poszczególnych obszarach działań w przedsiębiorstwie. Ponadto, ze

⁹¹ Norma [PKN, PN-EN 15221-1:2006], (zob. Załącznik 1) definiuje procesy podstawowe jako działania niezbędne dla organizacji w jej łańcuchu wartości.

⁹² Zob. [Fleming, 2008, s. 5].

⁹³ Por. [Jensen et al., 2008], [Jensen, 2009].

względem na specyfikę gospodarowania zasobami nieruchomości i czas potrzebny na spełnienie tych wymogów, zwraca się uwagę na zasadność tworzenia relacji długofalowych⁹⁴.



Rys. 2.1. Integracja celów i łańcuchów wartości organizacji i sfery FM,
Źródło: Na podstawie [Śliwiński, 2010, s. 4].

Jedną z korzyści stosowania dostępnych rozwiązań i narzędzi FM jest możliwość podejmowania decyzji dotyczących zasobów nieruchomości w oparciu o racjonalne przesłanki. Analizując FM z perspektywy organizacji przedsiębiorstwa można dostrzec trzy główne obszary⁹⁵: *strategiczny*, uwzględniający udział sfery FM w realizacji celów przedsiębiorstwa, *usługowy* stanowiący wsparcie dla użytkownika nieruchomości oraz *informacyjny*, gdyż system informacyjny FM jest integrowany z systemem informacyjnym przedsiębiorstwa.

⁹⁴ Norma [PKN, PN-EN 15221-2], (zob. Załącznik 2), pkt. 6.4.1 sugeruje, aby okres świadczenia usług trwał 3 lata i dłużej.

⁹⁵ Zob. [Śliwiński, 2010, s. 3].

2.2. Rozwój FM w Unii Europejskiej i innych krajach

Kolebką *Facility management* są USA, gdzie na początku lat 1970. za sprawą komputerów wprowadzanych w miejscu pracy, dokonywały się istotne zmiany w sposobie aranżacji biur. Powstało zapotrzebowanie na wykwalifikowaną kadrę, która byłaby w stanie zapewnić odpowiednie środowisko miejsca pracy. FM początkowo sprowadzała się do analizy sposobu gospodarowania zasobami przestrzeni biurowej w ośrodkach badawczych i instytucjach oświatowych. W USA, w połowie lat 1970. producenci mebli biurowych m.in. w poszukiwaniu zbytu na swoje towary, w obliczu olbrzymiej konkurencji rynkowej, znaleźli sposób wyjaśnienia powiązań między udogodnieniami charakteryzującymi wytwarzane meble a produktywnością użytkowników je pracowników biur.⁹⁶ Te opinie były wzmacniane wynikami badań, m.in. na zlecenie Amerykańskiego Stowarzyszenia Projektantów Wnętrz.⁹⁷ Uważa się, że FM dotarła do Europy w połowie lat 1980-tych, początkowo do Wielkiej Brytanii (1984)⁹⁸, następnie poprzez Holandię (1986) „zadomowiła się” w krajach skandynawskich (1992), m.in.: w Niemczech i Włoszech (1995), a także w Europie Środkowej i Wschodniej, w tym również w Polsce (na przełomie lat 1997/1998).

Obecnie FM wchodzi w kolejny okres rozwoju, uznawany za przejściowy i nazywany „piątą generacją”, w którym zarysowują się takie trendy jak innowacyjność, planowanie zorientowane na społeczność lokalną oraz rozwiązania interoperacyjne.⁹⁹

FM w Wielkiej Brytanii

W Wielkiej Brytanii w latach 1980. zainicjowano kierunek badań nad wpływem postępu technicznego na funkcjonowanie powierzchni biurowych. Wskazywano na znaczenie technologii w kształtowaniu miejsca pracy, zwłaszcza rozwiązań IT. Dostrzeżono też **istotną rolę sfery FM w gospodarowaniu zasobami nieruchomości**. Kolejne lata przyniosły następujące zmiany i propozycje **modeli referencyjnych**:

- Nutt (1993) i Kincaid (1994) zaproponowali podejście zintegrowane do FM, wskazując na integrację procesów jako jeden ze sposobów poprawy efektywności organizacji (produktywności),
- Then (1996, 1999) rozwinął podejście zintegrowane do FM, podkreślając znaczenie kapitału ludzkiego i technologii w gospodarowaniu zasobami nieruchomości przedsiębiorstw,
- Nutt (2000) zaprezentował **innowacyjny model rozwoju FM** z własną propozycją **granic pomiędzy procesami podstawowymi i pomocniczymi**. Wyróżnił sferę biznesową, związaną przede wszystkim z zasobami finansowymi, a także trzy inne sfery: zasobów ludzkich, środków trwałych oraz zasobów wiedzy i informacji,

⁹⁶ Zob. [Pruszkowski 2003].

⁹⁷ Zob. [American Society..., 1998].

⁹⁸ Zob. [Tuomela, Puhto, 2001, s. 17].

⁹⁹ Zob. [Alexander, 2009, s. 14].

- Kincaid (2000), uwypuklił lukę wiedzy na temat środowiska gospodarowania w sferze nieruchomości, jak również potrzebę jej wypełnienia zwłaszcza na etapie planowania z uwzględnieniem pełnego cyklu życia budynku; wskazał na możliwość użycia technologii, w tym metod sztucznej inteligencji, do antycypowania potrzeb rynku i elastycznego programowania / planowania zasobów nieruchomości,
- Grimshaw (2003)¹⁰⁰, stosując model Nutta, podkreślił zasadność zmian w sposobie definiowania i proponowania rozwiązań w obszarze FM, które powinny być elastyczne i obejmować dopasowany do potrzeb użytkownika zestaw zagadnień; wskazał też na korzyści wynikające ze standaryzacji¹⁰¹. Antycypował również potrzebę działania w skali globalnej wyjaśniając powody swoich postulatów:
 - (1) wiele decyzji w przyszłości będzie podejmowanych w skali globalnej z pominięciem czynników krajowych,
 - (2) działania będą podejmowane w kontekście rosnącego zasobu wiedzy, co może zostać wykorzystane jako szansa na dalszy rozwój.¹⁰²

W Wielkiej Brytanii, w 2008 roku, outsourcing usług FM osiągnął poziom ok. 63%¹⁰³, w 2010 oceniany był na ok. 65%.¹⁰⁴ Potencjalny wolumen rynku w 2008 roku to ok. 204,39 mld€, przy całkowitym wolumenie zamówień 128,26 mld€ i rocznym wzroście zamówień w sferze FM ok. 6,0%.

Potencjalny wolumen rynku jest określany jako suma nakładów przeznaczanych na zagregowany zasób nieruchomości przez wszystkie podmioty gospodarujące. Jest on odnoszony do PKB i podawany jako jego udział procentowy (szerzej o miernikach w kolejnym podrozdziale). Miara ta wymaga uwzględnienia ewentualnych uproszczeń:

- w ramach zasobu występują różnorodne kategorie nieruchomości, stąd różnorodne sposoby konstruowania budżetów; brak jest metod jednolitych dla całego zasobu, więc zagregowana wartość może być niemiarodajna,
- na poziom kosztów obsługi zasobów nieruchomości wpływ mają m.in. pełniona przez nią funkcja, wiek / etap w cyklu życia itp., stąd oprócz ponoszonych nakładów, struktura zasobu jest jego istotnym parametrem;

Zestawienie podstawowych parametrów segmentów rynkowych FM w wybranych krajach UE i Europy przedstawiono w tabeli 2.1.

¹⁰⁰ Zob. [Grimshaw, 2003, s. 54].

¹⁰¹ Wykazał różnice pomiędzy „praktycznym” podejściem do FM w Wielkiej Brytanii i w USA, a podejściem akademickim w pozostałych krajach europejskich.

¹⁰² Obecnie nie zawsze jest ona właściwie wykorzystywana. Jako przykład podawana jest telepraca, która nie jest właściwie wspierana przez sferę FM. Brak odpowiednich działań w tym kierunku może zdaniem autora spowodować w krótkim okresie przejście niektórych funkcji przez inne sfery nie związane z FM, a także w długim okresie marginalizację FM przez sferę działalności podstawowej przedsiębiorstwa.

¹⁰³ Zob. [Teichmann, 2009b, s. 12].

¹⁰⁴ Zob. [InterConnection Consulting, 2011, s. 1].

Lp.	Kraj	Roczny potencjalny wolumen FM (mld EUR)	Udział outsourcingu (%)	Roczny wzrost zamówień FM (%)
1	Wielka Brytania	204,39	62,8	6,0
2	Niemcy	73,38	51,5	8,0
3	Francja	58,89	48,6	8,0
4	Włochy	48,78	44,3	8,0
5	Hiszpania	37,31	43,4	8,0
6	Rosja	31,76	36,5	12,3
7	Holandia	25,93	59,7	6,0
8	Szwecja (*)	38,80 (***)	39,0	7,5
9	Szwajcaria	15,25	47,1	8,0
10	Austria	12,72	47,1	8,0
11	Polska (**)	12,59	36,5	12,3
12	Finlandia (*)	10,00	39,0	5,0
13	Norwegia (*)	9,30	24,0	1,6
14	Dania (*)	7,90	64,0	4,9

Tab. 2.1. Podstawowe parametry rynku FM w wybranych krajach UE i Europy. Źródło, opracowanie własne na podstawie: [Teichmann, 2009a, 2009b], (*) [Jensen, 2011a], (**) (Badania Interconnection Market Study podają dla Polski 6,1 mld €, co odpowiada udziałowi outsourcingu 48,5%); (***) istnieją istotne różnice w szacunkach wolumenu rynku – od 14,9 mld € do 38,8 mld € (w tabeli podano maksymalne).

FM w Danii

Segment rynkowy jest dobrze rozwinięty w porównaniu do innych krajów skandynawskich (profil nawiązuje do modelu amerykańskiego). Kwestie historyczne, kulturowe oraz językowe powodują, że wykształciły się tu specyficzne praktyki branżowe. Outsourcing osiąga najwyższy poziom wśród krajów skandynawskich i przekracza poziom 50%¹⁰⁵, w 2010 roku wynosił 64%, z czego w obszarze „Przestrzeń i Infrastruktura” (*Hard FM*) 55%, oraz w obszarze „Ludzie i Organizacja” (*Soft FM*) aż 79%.¹⁰⁶ Zasób oceniany jest na ok. 125 mln m², a potencjalny wolumen rynku na ok. 7,9 mld €, przy średnich wydatkach rocznych na FM w przeliczeniu na metr kwadr. wynoszących ok. 63,2 €. Możliwy jest dalszy roczny wzrost rynku na poziomie ok. 0,2% do 0,3%. Całkowity wolumen zamówień FM w 2010 roku wyniósł 5,1 mld €, z czego na obszar „Przestrzeń i Infrastruktura” 2,7 mld €, a na obszar „Ludzie i organizacja” 2,4 mld €. Roczny wzrost zamówień w sferze FM oceniany był na ok. 4,9%. Korporacje z własnymi działami FM dostrzegają znaczenie tej sfery i dokonują wokół niej koncentracji działań. Dostawcy dążą do świadczenia zleceń w trybie kompleksowym i konsolidują własne struktury.

¹⁰⁵ Zob. [Maliene, Alexander, Lepkova, 2008, s. 171].

¹⁰⁶ Zob. [Jensen, 2011a, s. 20].

FM w Finlandii

Segment rynkowy FM ma tendencję wzrostową, przeważa obsługa operacyjnych obszarów zarządzania. Outsourcing w 2010 roku osiągnął poziom 39%, z czego w obszarze „Przestrzeń i Infrastruktura” 39%, oraz w obszarze „Ludzie i Organizacja” 39%.¹⁰⁷ Zasób oceniany jest na ok. 175 mln m², a potencjalny wolumen rynku to ok. 10 mld €, przy średnich wydatkach rocznych na FM w przeliczeniu na metr kwadratowy wynoszących ok. 57 €. Całkowity wolumen zamówień w 2010 roku wyniósł 3,9 mld €, z czego na obszar „Przestrzeń i Infrastruktura” 1,6 mld €, a na obszar „Ludzie i organizacja” 2,3 mld €. Roczny wzrost zamówień w sferze FM oceniany był na ok. 5%.

FM w Norwegii

Segment rynkowy FM nadal się rozwija. Outsourcing w 2010 roku osiągnął poziom 24%, z czego w obszarze „Przestrzeń i Infrastruktura” 26%, oraz w obszarze „Ludzie i Organizacja” 22%.¹⁰⁸ Zasób oceniany jest na ok. 115 mln m², a potencjalny wolumen rynku to ok. 9,3 mld €, przy średnich wydatkach rocznych na FM w przeliczeniu na metr kwadratowy wynoszących ok. 81€. Możliwy jest dalszy roczny wzrost rynku na poziomie ok. 0,6% do 1,5%. Całkowity wolumen zamówień w 2010 roku wyniósł 2,2 mld €, z czego na obszar „Przestrzeń i Infrastruktura” 1,4 mld €, a na obszar „Ludzie i organizacja” 0,8 mld €. Roczny wzrost zamówień w sferze FM oceniany był na ok. 1,6%.

FM w Szwecji

Segment rynkowy FM jest dobrze rozwinięty. Istotny rozwój nastąpił w latach 2006 i 2007.¹⁰⁹ Outsourcing w 2010 roku osiągnął poziom 39%, z czego w obszarach „Przestrzeń i Infrastruktura” i „Ludzie i Organizacja” 39%.¹¹⁰ Zasób oceniano na ok. 235 mln m², a potencjalny wolumen rynku to ok. 38,8 mld €, przy średnich wydatkach rocznych na FM w przeliczeniu na metr kwadratowy wynoszących ok. 165 €. ¹¹¹ Możliwy jest dalszy roczny wzrost rynku na poziomie ok. 0,6% do 1,5%. Całkowity wolumen zamówień w 2010 roku wyniósł 15 mld €, z czego na obszar „Przestrzeń i Infrastruktura” 5,4 mld €, a na „Ludzie i organizację” 9,6 mld €. Roczny wzrostu zamówień w sferze FM oceniany był na ok. 7,5%.

FM w Holandii

W 2006 roku opracowano standard krajowy dotyczący terminów i kosztów w FM. Historycznie w obszarze zainteresowań znajdowały się głównie ocena *ex-post* zasobów nieruchomości i środowisko miejsca pracy. Obecnie są zamawiane usługi zorientowane na

¹⁰⁷ Tamże.

¹⁰⁸ Tamże.

¹⁰⁹ Międzynarodowe korporacje doradcze, np. Jones Lang LaSalle, weszły na rynek poprzez relacje partnerskie z innymi podmiotami z udziałem kapitału zagranicznego, które mocno zaznaczają swoją obecność, np. Catella.

¹¹⁰ Tamże.

¹¹¹ Istotna różnica w porównaniu do pozostałych krajów skandynawskich. Powodem może być inaczej zdefiniowany zakres usług FM lub inny sposób pomiaru zasobu.

poprawę efektywności gospodarowanie powierzchnią. Duże korporacje mają wewnętrzne działy FM. Outsourcing w 2008 roku wynosił 59,7 %. Potencjalny wolumen rynku to ok. 25,9 mld €. Całkowity wolumen zamówień w 2008 roku wyniósł 15,5 mld €. Roczny wzrost zamówień w sferze FM oceniany był na ok. 6%.

Niemcy, Austria, Szwajcaria¹¹²

Segment rynkowy FM rozwija się dynamicznie. Niemcy i Austria mają odrębne standardy krajowe. Zachodzą istotne zmiany w podejściu przedsiębiorstw do gospodarowania zasobami nieruchomości. Dostrzegany jest wpływ sfery FM na procesy podstawowe przedsiębiorstwa. Powstaje wiele wyspecjalizowanych podmiotów świadczących usługi, m.in. deweloperskie, budowlane, optymalizacji kosztów w cyklu życia i poprawy efektywności, integracji FM i CREM¹¹³, wdrożeń narzędzi informatycznych. Model współpracy z jednym dostawcą obsługującym również strategiczny obszar korporacji wraz z redukcją / likwidacją wewnętrznego działu FM w większości przypadków się nie sprawdził.

W Niemczech outsourcing FM w 2008 roku wynosił ok. 51,5%. Potencjalny wolumen rynku to ok. 73,4 mld €. Całkowity wolumen zamówień w 2008 roku wyniósł 37,8 mld €. Roczny wzrost zamówień w sferze FM oceniany był na ok. 8%. W Austrii outsourcing FM w 2008 roku wynosił 47,1%. Potencjalny wolumen rynku to ok. 12,7 mld €. Całkowity wolumen zamówień w 2008 roku wyniósł 6,0 mld €. Roczny wzrost zamówień w sferze FM oceniany był na ok. 8%. Z kolei w Szwajcarii outsourcing FM w 2008 roku wynosił 47,1%. Potencjalny wolumen rynku to ok. 15,3 mld €. Całkowity wolumen zamówień w 2008 roku wyniósł 7,2 mld €. Roczny wzrost zamówień w sferze FM oceniany był na ok. 8%.

FM we Włoszech

Segment rynkowy FM wyróżnia się innowacyjnością i rozwija dynamicznie. Utworzony w 2002 roku *Terotec*, jako krajowe stowarzyszenie branżowe, promuje dobre praktyki w sferze FM. Obecnie aktywność przejawia się przede wszystkim w obszarach: utrzymania, planowania oraz zarządzania nieruchomościami. Outsourcing w 2008 roku wynosił ok. 44,3%. Potencjalny wolumen rynku to ok. 48,8 mld €. Całkowity wolumen zamówień w 2008 roku wyniósł 21,6 mld €. Roczny wzrost zamówień w sferze FM oceniano na ok. 8%.

FM w Hiszpanii

Sfera FM nadal się rozwija¹¹⁴, choć nie jest jeszcze ujednolicona. Obszar poszukiwań to zwłaszcza redukcja kosztów. Zamawiane są pojedyncze usługi lub ich wiązki. Dostawcy

¹¹² Zob. [Maliene, Alexander, Lepkova, 2008, s. 175].

¹¹³ CREM (*Corporate Real Estate Management*) – alternatywna do FM metoda gospodarowania zasobami nieruchomości; szerzej na ten temat w rozdziale 3.2.

¹¹⁴ FM pojawiła się w Hiszpanii w 1998r. wraz z powstaniem krajowego stowarzyszenia SEFM, promującego rozwój tej dyscypliny.

szukają nowych odbiorców usług. W wielu dużych firmach działy FM były redukowane. Usługi kompleksowe są zamawiane głównie przez duże międzynarodowe korporacje (zarządzanie budynkiem, przestrzenią, warunkami sanitarnymi w budynku).

Outsourcing w 2008 roku wynosił 43,4%. Potencjalny wolumen rynku to ok. 37,3 mld€. Całkowity wolumen zamówień w 2008 roku wyniósł 16,2 mld €. Roczny wzrost zamówień w sferze FM oceniany był na ok. 8%.

FM we Francji

Outsourcing w 2008 roku wynosił 48,6%. Potencjalny wolumen rynku to ok. 58,9 mld€. Całkowity wolumen zamówień w 2008 roku wyniósł 28,6 mld €. Roczny wzrost zamówień w sferze FM oceniany był na ok. 8%.

Rozwój FM w Polsce

Rozwój modelu gospodarowania zasobami nieruchomości właściwy dla FM został zapoczątkowany w Polsce wraz z inwestycjami korporacji międzynarodowych, które wznosiły hotele, biura oraz obiekty handlowe, od drugiej połowy lat 1990. W Polsce od 2008 roku, zwraca się uwagę na **istotną rolę postępu technicznego**, w tym stosowanie doskonalszych, sprawniejszych i bardziej efektywnych instalacji wewnętrznych oraz elementów elewacji budynków, wdrażanie komputerowego sterowania procesami eksploatacyjnymi (w tym „inteligentnych” budynków¹¹⁵). Wskazuje się na możliwości **uzyskania oszczędności w całkowitych kosztach eksploatacji nawet do 15%** w całym cyklu życia nieruchomości poprzez wprowadzenie praktyk FM.¹¹⁶ Głównymi kierunkami działań są: obniżanie kosztów używania nieruchomości, poprawianie jakości zasobów nieruchomości, inwestowanie w nieruchomości w celu dopasowania do aktualnych potrzeb, identyfikowanie i wykorzystywanie ukrytych rezerw.

W okresie od 2007 do 2012 roku udostępniano sukcesywnie normy dotyczące gospodarowania zasobami nieruchomości w modelu „FM / Zarządzanie Infrastrukturą”. Oczekiwane jest stopniowe wdrażanie proponowanych rozwiązań, także czerpanie z doświadczeń innych gospodarek, w tym ośrodków akademickich, środowisk branżowych i podmiotów gospodarujących w celu usprawnienia sposobu prowadzenia działalności oraz poprawy osiąganych wyników. Istotny jest również rozwój rynku zarówno w ujęciu jakościowym - odpowiadanie na zapotrzebowanie odbiorcy, jak i ilościowym - wzrost wolumenu obrotów i ponoszonych nakładów w tej sferze.

Outsourcing w Polsce w 2008 roku wynosił ok. 36,5%¹¹⁷. Potencjalny wolumen rynku to ok. 12,6 mld €. Udział sfery FM w PKB wynosił więc ok. 4,9 %. Całkowity wolumen

¹¹⁵ Szerzej na temat inteligentnych budynków w rozdziale VI.

¹¹⁶ Zob. [Nowacki, 2008, s. 53].

¹¹⁷ Por. Interconnection Market Study dla 2009 roku: wolumen outsourcingu 6,1 mld €, 48,5% usług FM.

zamówień w 2008 roku wyniósł 4,6 mld €. Roczny wzrost zamówień w sferze FM oceniany był na ok. 12,3%.

Rynek usług FM w Polsce tworzą podmioty wyspecjalizowane w obsłudze nieruchomości, np. ISS/G4S, Sodexho, Cofely, przedsiębiorstwa prowadzące działalność deweloperską i jednocześnie zarządzają obiektami, np. Apsys, Echo Investment, GTC, Malyand Real Estate, ECE, Trigranit, działy firm i korporacji budowlanych, np. Hochtief, Skanska, Strabag, Warbud/Vinci, zarządcy nieruchomości i doradcy rynku nieruchomości, np. DTZ/UGL, JLL, Colliers, Cushman&Wakefield, CBRE, KPMG, działy bądź spółki zależne korporacji prowadzących działalność handlową, np. IICC, Metro, Immochan, JMD, Lidl.

Jest on uzupełniany przez działalność prowadzoną przez biura architektoniczne, inżynierskie, wyspecjalizowanych doradców zwłaszcza z branży budownictwa, zarządzania kosztami oraz dostawców rozwiązań informatycznych.

2.3. Mierniki i ocena rozwoju segmentu rynkowego

Informacja na temat potencjalnego wolumenu segmentu rynkowego FM oraz jego udziału w PKB umożliwia porównanie stanu rozwoju sfery FM pomiędzy gospodarkami. Dojrzałość sfery FM mierzy się m.in. **udziałem procentowym usług FM w potencjalnym wolumenie segmentu rynkowego FM oraz udziałem procentowym usług FM w PKB.**

Takie ujęcie badanego zagadnienia mogłoby stać w sprzeczności zwłaszcza wobec oryginalnych twierdzeń wyjaśniających powody tworzenia zorganizowanych struktur gospodarowania,¹¹⁸ według których w przypadku zasobu specyficznego, a za taki są uważane nieruchomości, efektywnym sposobem organizowania procesu gospodarowania są rozwiązania strukturalne, tj. firma, przedsiębiorstwo. Za przyczynę takiego stanu rzeczy uznawano **wysokie koszty korzystania z rynkowego mechanizmu cenowego (*price mechanism*)**, którego powodem były wysokie **koszty transakcyjne stanowiące miarę sposobu uzyskiwania i używania informacji o warunkach wymiany/transakcji**. W obecnych warunkach gospodarowania koszty transakcyjne w tym obszarze mogą być w istotny sposób redukowane.

Uwzględnienie roli instytucji w funkcjonowaniu rynku przyczyniło się do modyfikacji pierwotnych ustaleń.¹¹⁹ Oprócz klasycznych tj. rynkowego i strukturalnego, wyróżniony został trzeci pośredni model organizowania procesu gospodarowania zasobami, w ramach którego występuje obszar specyficzności zasobu, który minimalizuje koszty transakcyjne.¹²⁰

Dostępne obecnie rozwiązania i procedury standaryzacyjne, możliwość automatyzacji i integracji procesów na poziomie przedsiębiorstwa oraz poza nim, powodują że zasób dotychczas uważany za specyficzny może być **ujednolicany oraz przetwarzany tą samą**

¹¹⁸ Zob. [Coase, 1937, s. 390], również [Malmgren, 1961, s. 400].

¹¹⁹ Zob. [Brochner, 2002, s. 1].

¹²⁰ Zob. [Williamson, 2005, s. 49, 53].

technologią, co wpływa na **redukcję kosztów transakcyjnych**. Katalizatorem zmian jest **łatwa w użyciu, powszechnie dostępna i stosowana, coraz tańsza technologia**, zwłaszcza w obszarze przetwarzania, gromadzenia i wymiany informacji.

Do oceny stopnia rozwoju sfery/ryнку FM stosowane są również takie **miary pomocnicze** jak wielkość zasobu, nakłady na jednostkę powierzchni oraz inne miary właściwe dla poszczególnych kategorii zasobu.¹²¹ Jednakże uzyskanie informacji w w./wym. zakresie wymaga uwzględnienia licznych uwarunkowań:

- ustalenie cech zasobu FM jest pracochłonne i wymaga dotarcia do wiarygodnego źródła informacji,
- nie istnieje jedna centralna baza danych zasobów umożliwiającą uzyskanie informacji pozwalających na efektywne nimi gospodarowanie,
- dane na temat cech zasobów w poszczególnych kategoriach nieruchomości są szacowane, najczęściej na podstawie źródeł wtórnych,
- informacja na temat cech zasobu jest weryfikowana podczas przygotowań do **uzyskania zewnętrznego finansowania** projektu modyfikacji zasobu, ewentualnie **współfinansowania** projektu przez potencjalnego udziałowca lub przed planowanym wprowadzeniem zasobu do obrotu. Wszystkie te działania wynikają z bieżącej lub przyszłej potrzeby **oceny wartości zasobu przez rynek**,
- sposób definiowania powierzchni nieruchomości, a także klasyfikacja nieruchomości nie są ujednolicone i zależą od jej autora; nieruchomości w ramach danej kategorii nie są jednorodne,¹²²
- brak jest danych na temat udziału poszczególnych typów nieruchomości w wiodącej kategorii, np. udziału powierzchni biurowej w typowej nieruchomości handlowej itp.,
- struktura zasobu podlega dynamicznym zmianom: nieruchomości zmieniają przeznaczenie, np. nieruchomości usługowe (hotele) – zmieniają się na nieruchomości handlowe; do zasobu dodawane są nowe nieruchomości, a „znikają” nieużywane¹²³.

Wniosek:

Posiadanie aktualnej informacji na temat struktury zasobu pozwala lepiej poznać segment rynkowy FM, zweryfikować jego wielkość oraz dojrzałość. Ponadto nakłady na jednostkę powierzchni w poszczególnych kategoriach oraz ich zmiany w czasie umożliwiają ocenę kondycji rynku, a także jego ewentualnych trendów rozwojowych.

¹²¹ Wskaźnikiem, który nie jest jeszcze powszechnie stosowany, choć może stanowić punkt wyjścia i zarazem odniesienie dla porównań stanu rozwoju rynku w różnych regionach i kategoriach nieruchomości jest **wielkość zasobu w przeliczeniu na liczbę mieszkańców**. Wskaźnik ten jest podawany zwłaszcza dla kategorii, które podlegają weryfikacji przez planowanym wprowadzeniem do obrotu rynkowego.

¹²² W ramach jednej nieruchomości występuje zwykle wiele funkcji, np. nieruchomości handlowe i usługowe i inne towarzyszące, albo przemysłowe (produkcyjne) i biurowe, albo biurowe i usługowe, albo handlowe (hurtownie, sklepy) i przemysłowe (magazyny) itp.

¹²³ Zmiany te nie zawsze są rejestrowane, zwłaszcza dla kategorii wyłączonych z obrotu, bądź z procesu oceny wartości przez rynek.

W 2008 roku, roczny potencjalny wolumen segmentu rynkowego FM oceniano na ok. 655 mld € w skali całej Europy, z czego ponad 64% przypadało na pięć największych gospodarek. Liderem z nakładami ponad 204 mld € była Wielka Brytania, gdzie udział usług FM w PKB osiągał 11% i był ponad dwukrotnie wyższy niż w pozostałych krajach Europy.

Na rynkach uznawanych za dojrzałe, do których zalicza się m.in.: Wielką Brytanię, Niemcy, Danię, możliwości redukcji łatwych do zidentyfikowania kosztów zostały w dużej mierze wykorzystane. Poszukuje się więc nowych obszarów tworzenia wartości dodanej,¹²⁴ w tym uwzględniając cały cykl życia nieruchomości. Głównym kierunkiem, po wyczerpaniu się możliwości usprawnień w ramach organizacji, jest poszukiwanie rozwiązań na zewnątrz, np. poprzez outsourcing. Tam gdzie zasoby nieruchomości są złożone i niejednorodne dominuje model współpracy z dostawcą integrującym zestaw wymaganych usług. Rynki dojrzałe cechuje wysoki poziom outsourcingu, który osiąga udział blisko 60% całej sfery FM. Trudno jednakże określić **maksymalny uzasadniony ekonomicznie** udział outsourcingu w całej sferze FM, ale nie osiąga on wartości wyższej niż 64%. Stopa wzrostu wolumenu rynku nie przekracza z reguły 5%¹²⁵, maleje do wartości bliskiej zera wraz z nasyceniem rynku, bądź spada poniżej zera przy zmianach w strukturze zasobu wywołanych cyklami koniunkturalnymi lub innymi czynnikami.

Z kolei **na rynkach rozwijających** się czynnikami wzrostu sfery FM jest zarówno nowotworzony zasób oraz rosnąca świadomość i potrzeba zadbania o usługi podstawowe realizowane w oparciu o dysponowany zasób. Występuje również zainteresowanie redukcją nadmiarowych kosztów obsługi poprzez redukcję udostępnianych / używanych powierzchni, ewentualnie ich nowym zastosowaniem. Stopa wzrostu wolumenu rynku wynosi zwykle kilkanaście procent. Przeważa model współpracy z kilkoma wyspecjalizowanymi podmiotami, które świadczą usługi bezpośrednio lub poprzez pośrednika - integratora. Duże i złożone zasoby są obsługiwane przez międzynarodowe korporacje.

Na rynkach bardzo młodych udział outsourcingu wynosi nieco powyżej 20% i dynamicznie rośnie. Występują tu największe rezerwy potencjalnych korzyści.

Na duży potencjał oszczędności występujący w cyklu życia nieruchomości zwrócono uwagę w badaniach przeprowadzonych w 2007 roku.¹²⁶ W wyniku ujednolicenia procedur, zautomatyzowania procesów z użyciem technologii oraz śledzenia wskaźników efektywności, przedsiębiorstwa uzyskiwały rezultaty o kilka procent lepsze. Osiągana skala korzyści przy obecnie uzyskiwanych marżach i zyskach na poziomie kilku procent **może często zadecydować o opłacalności przedsięwzięcia**.

¹²⁴ Zob. [Jensen, 2010c, s. 58].

¹²⁵ Zob. [Henzelmann, Teichmann, 2008, s. 8-9].

¹²⁶ Zob. [Bartolini, Browning, Dwyer, 2007].

2.4. Facility Management według sektorów gospodarki. Podejście podażowe i popytowe

Występują dwa główne podejścia w sferze *Facility Management*: podejście zasobowe oraz podejście funkcjonalne.¹²⁷

Podejście zasobowe (**podażowe**), jest skutkiem posiadania i zamiaru udostępnienia dysponowanego zasobu. Inicjowane jest przez właściciela, zarządcę lub dostawcę usług FM, a realizowane przez wewnętrzny dział przedsiębiorstwa i inne relacje rynkowe.

Stronami generującymi podaż zasobu są właściciel i/lub jego zarządca, miejscami gdzie występuje podaż usług FM są wewnętrzne działy FM i/lub dostawcy usług FM. W obszarze podaży zasobu, z punktu widzenia jego Właściciela/Zarządcy, działania w ramach FM będą się wiązać ze sposobem użycia zasobu przez Najemcę/Kupującego. Do typowych zadań należą: sporządzenie budżetu kosztów, opracowanie projektu technicznego, ustalenie warunków finansowych z Najemcą/Kupującym, wzniesienie budynku, udostępnienie lokalu, kontrola budżetu, utrzymanie zasobu, jego promocja i rozwój.

Podejście funkcjonalne (**popytowe**) będące wyrazem zapotrzebowania na dany zasób lub usługę FM inicjowane jest przez użytkownika, który zamierza wykorzystać dostępny zasób lub / i usługi FM z nim związane, zgodnie z aktualnym / szacowanym zapotrzebowaniem. Jest ono odzwierciedleniem występującej na rynku koniunktury na dany rodzaj działalności.

Przykładami ilustrującymi tworzenie popytu w sferze FM mogą być m.in.: plany zwiększenia sprzedaży w przedsiębiorstwie handlowym zmierzające do otwarcia placówki w danej lokalizacji i zdobycia określonej / **poprawy** obecnej **pozycji na wybranym rynku**¹²⁸, a także zamiar dotarcia do większej liczby klientów przez podmiot prowadzący sieć oddziałów banku w danym regionie.

Facility Management w przedsiębiorstwach handlu (detalicznego)

W sferze handlu (detalicznego), z punktu widzenia podmiotu prowadzącego sklep, działania w ramach FM będą się sprowadzały m.in. do: uzyskania odpowiedniego miejsca w celu dokonania ekspozycji i/lub sprzedaży towarów, utrzymania dysponowanego miejsca w odpowiednim stanie technicznym, zapewnienia dostępności do strefy dostaw i ewentualnie magazynu¹²⁹ oraz pomieszczeń zaplecza, w tym biur i sanitariatów dla pracowników oraz innych niezbędnych usług.

¹²⁷ Reprezentują one dwie strony tej samej płaszczyzny. Uczestnicy rynku dążą do dopasowania bieżących i antycypowanych potrzeb do posiadanych możliwości.

¹²⁸ Zob. również rozważania na temat oceny przedsiębiorstwa przez rynek, w tym przez interesariuszy na podstawie **współczynnika Tobina Q** w podrozdziale 3.2 oraz analiza odpowiedzi na pytanie ankietowe numer 25f w podrozdziale 8.3.5.

¹²⁹ Wśród detalistów, zauważalny jest spadek zainteresowania używaniem kosztownego w utrzymaniu zasobu z przeznaczeniem na nieefektywne kosztowo powierzchnie magazynowe, jeśli mogą one pełnić bardziej produktywnie funkcje, np. ekspozycja towarów, miejsce na usługi dodatkowe, kontakt z klientem, por. Real, Tesco, Intermarche, H&M, TKMaxx, Zob. [Total Logistics, dostęp 24.10.2012].

Facility Management w przedsiębiorstwach prowadzących usługi (finansowe)

W sferze usług finansowych, z punktu widzenia menedżera oddziału banku detalicznego, działania w ramach FM będą się sprowadzać m.in. do zapewnienia: możliwości korzystania z miejsca przeznaczonego na bezpośredni kontakt z klientem, także zaplecza biurowego do pracy, wydzielonego miejsca na archiwum i dostępu do odpowiedniej infrastruktury informatycznej, niezbędnej do przetwarzania, gromadzenia i transferu danych.

Inicjowanie działań w sferze FM, w obu wymienionych przypadkach, może się również sprowadzać do sporządzenia planu alternatywnego sposobu wykorzystania nieruchomości w odpowiedzi na zmieniające się zapotrzebowanie na dany zasób i usługi z nim powiązane. Nowoczesne technologie IT wspomagają wypracowywanie alternatywnych rozwiązań planistycznych oraz strukturalnych poprawiając elastyczność zasobu oraz dostępność i atrakcyjność usług z nim powiązanych.¹³⁰

2.5. Wnioski

Sfera *Facility Management* integruje zasoby przedsiębiorstwa, zwłaszcza kapitał ludzki oraz nieruchomości ułatwiając osiągnięcie celów organizacji, również z uwzględnieniem dostępnych technologii. Łączy szereg dziedzin nauki oraz zagadnień branżowych obejmujących cykl życia nieruchomości. Absorbując rozmaite koncepcje proponując interesujące rozwiązania, ułatwiając zarówno etap planowania, przygotowania projektu jak i jego realizacji, obsługi, także z użyciem nowoczesnych technologii.

Próby porządkowania zakresu FM sprowadzają się do działań aplikacyjnych i optymalizacyjnych środowiska branżowego, badań prowadzonych przez ośrodki naukowo-badawcze oraz dążeń harmonizujących w ramach systemu regulacji. Przykładem projektu ujednolicenia analizowanej dziedziny jest norma PN-EN 15221 obejmująca obszar fizycznej przestrzeni wraz z infrastrukturą, a także sferę organizacji i kapitału ludzkiego.

Zakres FM jest szeroki - rozciąga się zarówno na zadania operacyjne, taktyczne jak i strategiczne. Ponadto lista zagadnień w ramach FM pozostaje otwarta dając możliwość elastycznego i dynamicznego dopasowania do danego obszaru gospodarowania.

¹³⁰ Przykładowo, dzięki firmie Huawei dostępne są rozwiązania wirtualnych modeli oddziałów banków (ang. eSpace Virtual Teller Machine), które zostały implementowane w 2012 roku w Chinach, także w RPA i Hong Kongu. Pozwalają one na **oszczędności instytucjom finansowym**, a klientom z mniejszych miejscowości umożliwiają **dostęp do usług** bankowych 24 godziny na dobę. Są one alternatywą dla tradycyjnych oddziałów banków i umożliwiają **redukcję kosztów operacyjnych nawet o 70%**. W ten sposób urządzenie zajmujące zaledwie ok. 4 m2 daje możliwość rozszerzenia sieci oddziałów o nowe obszary w miejscach, w których ich otwarcie jest nieopłacalne. Maszyna jest w stanie zrealizować wszystkie procesy, które oferują tradycyjne oddziały banków, tj. wypełnianie dokumentów, doradztwo dla klienta, wydawanie kart bankowych, podpis elektroniczny. Za jej pomocą klient może się komunikować w jakości HD poprzez Video Contact Center z doradcą, którym jest jeden z pracowników banku. Zob. <http://www.newseria.pl/news>, dostęp 2013.04.22.

Miernikiem oceny rozwoju segmentu rynkowego FM jest udział usług FM w PKB. Pomędzy poszczególnymi gospodarkami występują różnice. W Wielkiej Brytanii udział ten przekracza 10% PKB, a w innych krajach UE osiąga poziom ok. 5% lub mniej. Wiąże się to z różnicami w sposobie definiowania zakresu FM oraz stopniem rozwoju rynku. W Europie, 64% rynku usług FM przypada na 5 największych gospodarek, całkowity wolumen oceniany jest na ok. 655 miliardów euro. Udziału outsourcingu w sferze usług FM zawiera się w przedziale od 24% do 63%, jednak występują istotne trudności metodologiczne i praktyczne związane z uzyskaniem rzetelnych i miarodajnych informacji na ten temat.

Podstawowe korzyści wynikające z rozwiązań FM zostały już zagospodarowane zwłaszcza w krajach, które są liderami w tym obszarze. Poszukiwane są **nowe możliwości usprawnień**, w tym poprawiające sposób wykorzystania dysponowanych zasobów oraz **ułatwiające obsługę i zwiększające dostępność**. Od dostawców usług oczekuje się dalszych innowacji, przy czym ilościowy wzrost rynku jest niwelowany przez działania integracyjne, w tym wykonywanie większego zakresu bez wzrostu kosztów, jest także zaburzany przez cykle koniunkturalne. Badania komparatywne potwierdzają **rezerwy oszczędności możliwe do zagospodarowania** poprzez szereg działań usprawniających również **z użyciem technologii**.

Doświadczenia krajów przodujących w stosowaniu rozwiązań FM są możliwe do wykorzystania w gospodarkach rozwijających się i na rynkach wschodzących. Korzyści w tych regionach są stosunkowo łatwe do osiągnięcia - tworzony jest nowy zasób, proponowane są innowacyjne obszary zastosowań i sposoby jego użycia, a rynek ma duży potencjał wzrostu. Model współpracy jest dopasowywany do wielkości zasobu i zakresu działalności.

FM jest ukierunkowana na **poprawę wyników ekonomicznych**. Podstawową korzyścią jest możliwość podejmowania decyzji w oparciu o racjonalne przesłanki. Do determinantów efektywności (gospodarowania) w ramach FM zalicza się precyzyjne definiowanie procesów wsparcia, ich zintegrowanie z działalnością podstawową, także budowanie relacji długofalowych.

Zagregowaną miarą efektywności kosztowej (*cost-effectiveness*) usług FM jest łączna wielkość średniorocznych nakładów na sferę FM w przeliczeniu na jednostkę powierzchni. Ta syntetyczna miara jest uzupełniana wskaźnikami cząstkowymi - nakładami na funkcje przestrzenno-infrastrukturalne, także na kapitał ludzki i społeczny, również na poszczególne zadania w ramach danych funkcji.

Istotną barierą utrudniającą pomiar efektywności w sferze FM jest jednakże brak aktualnych danych na temat wielkości i cech zasobu, w tym nakładów, zwłaszcza dla kategorii będących poza obrotem rynkowym. Średnie nakłady dla całego zasobu umożliwiają zgrubną ocenę i mogą być wykorzystane do wstępnych porównań. Ewentualne działania usprawniające wymagają wglądu w parametry dla poszczególnych kategorii oraz w ich dynamikę.

ROZDZIAŁ III

GOSPODAROWANIE ZASOBAMI NIERUCHOMOŚCI W PRZEDSIĘBIORSTWACH. MODELE I MIERNIKI OCENY

Rozważane są strategie gospodarowania zasobami nieruchomości zacierające do zapewnienia dopasowania na poziomie strukturalnym i organizacyjnym przedsiębiorstw. Celem jest zbudowanie odniesienia dla alternatywnych scenariuszy rozwojowych z wykorzystaniem dostępnych technologii w sferze handlu, usług oraz obsługi nieruchomości.

3.1. Uwarunkowania i strategie rozwoju FM w przedsiębiorstwach, według sfer gospodarki

Celem ekonomicznym sfery FM jest **umożliwienie tworzenia wartości dodanej poprzez redukcję kosztów** w wyniku realizacji procesów wsparcia działalności podstawowej przedsiębiorstwa. Sposób i stopień realizacji tego celu zależy od etapu w cyklu życia zasobów oraz cyklu życia przedsiębiorstw, które nimi gospodarują:

- **redukcja kosztów alternatywnych** realizowana jest poprzez innowacje, w tym technologiczne, a także integrację procesów,
- **redukcja kosztów transakcyjnych** realizowana jest poprzez standaryzację i automatyzację procesów, też w wyniku stosowania rozwiązań technologicznych.

Technologia wywołuje zmiany zarówno w sposobie gospodarowania zasobem przez przedsiębiorstwo jak i w strukturze sektorów gospodarki, których granice ulegają przesunięciu.¹³¹ W poszukiwaniu możliwości rozwojowych, przedsiębiorstwa różnych branż coraz częściej ze sobą konkurują, w szczególności:

- sfera handlu (detalicznego) włącza się w obszary produkcji oraz usług finansowych,
- sfera produkcji obejmuje procesy dystrybucji i handlu,
- sfera nowoczesnych technologii obejmuje obszary usług finansowych oraz handlu.

¹³¹ Przykłady: Google, Facebook, VISA, MasterCARD, PayPal, Amazon, Apple, Nokia, Samsung, Tesco, IKEA, Neinver, CCC, Answear, Strabag, Jonson Controls.

3.1.1. Uwarunkowania rozwoju FM w handlu (detalicznym)

Determinantami zmian w sferze handlu i w jej otoczeniu są przede wszystkim zachowanie konsumenta, technologia oraz ogólna sytuacja makroekonomiczna.

W zachowaniu konsumenta zauważalne są:

- zmiana zwyczajów zakupowych – konsumenci (motywacje złożone), mają duży wybór dóbr, nie chcą przy tym tracić czasu na ich poszukiwanie i dostawę,¹³²
- odbiorcy usług są rozwarstwieni m.in. wokół preferencji stosowania dostępnych kanałów dystrybucji, a dostawcy produktów dokonują segmentacji konsumentów na większą niż dotychczas liczbę grup,
- konsument nie odróżnia miejsc sprzedaży, które według niego są do siebie podobne.

Wpływ technologii zaznacza się poprzez stopniową zmianę obszaru prowadzenia handlu z fizycznego na wirtualny i mimo wielokanałowej strategii dystrybucji wielu operatorów nie jest w stanie długofalowo i efektywnie konkurować z dostawcami funkcjonującymi w trybie zdalnym, gdyż nowe technologie dają zarówno konsumentom jak i producentom oraz dystrybutorom większe możliwości (Amazon.com).¹³³ Zmiany zachodzące w sferze wymiany towarów i dostarczania usług są wprowadzane przez podmioty spoza branży, a Internet oraz rozwiązania technologiczne w sposób efektywny skracają czas dotarcia do informacji, dają przy tym konsumentowi i dostawcy wiedzę na temat aktualnych cen produktów.

Ponadto zmianie, wręcz zatarciu ulegają dotychczasowe granice pomiędzy sektorami gospodarki, od produkcji przez dystrybucję, handel, a także usługi wsparcia, np.:

- w obszarze tradycyjnych metod dystrybucji producenci próbują zmniejszać uzależnienie od zewnętrznych kanałów¹³⁴, budując m.in. własne centra logistyczne (np. Inditex, hiszpańska grupa kapitałowa integrująca marki odzieżowe, w tym ZARA),
- korporacje międzynarodowe wprowadzają zmiany w sposobie gospodarowania zasobami poprzez m.in. integrację usług bankowości detalicznej (TESCO, brytyjski dystrybutor żywności i dóbr konsumpcyjnych), integrację pionową w ramach łańcucha dostaw, także ekspansję na inne/nowe branże (SAMSUNG),
- podmioty z innowacyjnych sektorów gospodarki, kojarzone z wprowadzaniem nowoczesnych technologii, integrują obszary dystrybucji/sprzedaży, a nawet usług finansowych w ramach własnego łańcucha wartości (np. APPLE, Google).

¹³² Por. [Brown, Retail 2020 Power to the People, 2011, s. 4].

¹³³ W USA, w 2012 roku przychody wydawców książek w wersji elektronicznej przekroczyły przychody wydawców książek drukowanych „z twardą okładką” (*hard-cover*). Sklep internetowy Amazon.com już w 2011 roku sprzedawał więcej książek wydawanych elektronicznie niż książek drukowanych, „z miękką okładką” (*paper-back*). Por. Gazeta Wyborcza, 12.11.2012, informacja na podstawie AAP.

¹³⁴ Por. [Brown, Retail 2020 Power to the People, 2011, s. 7].

Nowe formy dystrybucji i sprzedaży towarów funkcjonują w oparciu o mało znane lub mało popularne dotąd modele biznesowe, w tym umowy partnerskie, systemy prowizyjne, franczyzę, które wykraczają poza sferę gospodarowania zasobami nieruchomości, a ponadto „przenoszą” podmioty w wirtualne środowisko gospodarowania.

Zmieniają się dotychczas obowiązujące warunki prowadzenia działalności:

- powstają nowe formaty sklepów, zlokalizowane bliżej konsumenta, konkurujące ceną oraz powstają nowe formy prowadzenia sprzedaży, np. e-commerce/m-commerce,¹³⁵ konkurujące dostępnością (24/7) i ceną, także warunkami (elastycznością) dostawy,
- następuje wzrost wymagań wobec sfery udostępniania i obsługi tradycyjnych kanałów dystrybucji; zapewnienie ciągłości biznesowej jest obowiązującym minimum; zwraca się uwagę na potrzebę wyróżnienia się na tle innych podobnych miejsc sprzedaży; występują rozmaite możliwości związane m.in. ze stosowaniem nowych technologii,
- następuje zmiana warunków prowadzenia działalności w sferze handlu i udostępniania kanałów dystrybucji, w tym fizycznej powierzchni w nieruchomości; na niektórych rynkach obroty przestają wzrastać, aby wypracować zysk pracuje się dłużej. Istnieje presja na obniżanie stawek czynszowych oraz skracanie okresu najmu; w skrajnych przypadkach placówki są likwidowane,
- producenci, dostawcy towarów, sprzedawcy konsolidują prowadzoną działalność zmniejszając np. zapotrzebowanie na powierzchnię lub racjonalizują/ograniczają rozwój w tradycyjnych kanałach sprzedaży; wynika to m.in. z prób dopasowania do warunków stawianych przez nowe kanały dystrybucji (e-commerce) i nowe formaty sprzedaży detalicznej i hurtowej, np. ulice handlowe, dyskonty, outlety, parki handlowe, peryferyjne centra zakupowe,
- oferta w dużych obiektach handlowych jest budowana w oparciu o znane, stabilne finansowo marki producentów w celu m.in.: zapewnienia dostępności towarów w krótkim czasie po ich ukazaniu się na rynku, także przyciągnięcia innych dostawców; warunki finansowe, czas trwania umowy, a nawet termin rozpoczęcia działalności ustalane są w coraz większym stopniu przez producenta lub właściciela znanej marki.

3.1.2. Specyfika rozwoju FM w bankowości detalicznej

Sfera finansów, zwłaszcza bankowość detaliczna, łączy takie zasoby jak: „miejsca, ludzie, technologie”. Zmiany w każdym z tych obszarów oraz relacje między nimi wpływają na rozwój FM. Determinanty zmian występujące w sferze bankowości detalicznej można zatem pogrupować wokół kategorii „klient - technologia - miejsce prowadzenia działalności”. W zachowaniu klienta banku zauważalne są następujące zmiany:¹³⁶

¹³⁵Zob. [Jones Lang LaSalle, 2012, s. 3].

¹³⁶ Zob. [Brown, Elliot, Burnet, 2012, s. 10].

- konsument oczekuje prostych, przejrzystych i tanich rozwiązań, wymaga więcej, jest drobiazgowy,
- zarządzanie zasobami klientów staje się polem rywalizacji dostawców usług,
- coraz większa grupa klientów preferuje bankowość internetową od wizyty w placówce banku, stąd budowane są nowe grupy docelowe, do których banki docierają zdalnie.

Z punktu widzenia rozwiązań technologicznych, które są głównym determinantem zmian:

- bankowość internetowa współwystępuje z tradycyjną; nowe modele biznesowe uwzględniają bankowość internetową, przynosząc znaczne oszczędności,
- rozwija się rynek bankowości mobilnej o ogromnym potencjale, a jej motorem napędowym są dostawcy urządzeń i usług telekomunikacyjnych,¹³⁷
- dostępne technologie zapewniają większe możliwości w zakresie przetwarzania i archiwizacji danych; dotychczas stosowane rozwiązania technologiczne są wycofywane; widoczna jest migracja w kierunku wirtualizacji usług (*SaaS, IaaS, cloud computing*)¹³⁸ zapewniających elastyczność i zmianę kategorii kosztów z nakładów kapitałowych na bieżące, co znacząco zmniejsza ryzyko operacyjne.

Oczekiwane są dalsze zmiany wynikające ze stosowania technologii:

- Internet jest siłą napędową bankowości detalicznej, a preferencje konsumenta wobec bankowości internetowej powodują jej dynamiczny rozwój,
- bankowość mobilna jest nowym kierunkiem rozwoju bankowości detalicznej, stąd banki inwestują we wdrożenia rozwiązań, dedykowanych aplikacji mobilnych, pozwalających m.in. na zawieranie zobowiązań, budżetowanie, prognozy finansowe, obsługę rachunków, mobilne płatności „gotówkowe” i „zbliżeniowe”.

Główne zmiany w sposobie funkcjonowania banku detalicznego są następujące:

- wdrażane są nowe formaty placówek, oddziały są modernizowane; wyzwaniem jest dopasowanie charakteru oddziału do nowych warunków i zachowań konsumenta,
- powierzchnie oddziałów są redukowane, likwidowane lub przekształcane na inne funkcje, np. biura podróży, kawiarnie, restauracje, sklepy. Zwłaszcza w okresie przejściowym, tj. do czasu zamortyzowania zainwestowanych środków (koniec umowy najmu), dominuje strategia wielokanałowa. Technologia, ze względu na możliwość redukcji kosztów, daje przewagę podmiotom, które nie mają obciążeń w postaci oddziałów wymagających utrzymania,
- usługi wsparcia są lokalizowane w wyspecjalizowanych oddziałach krajowych bądź zagranicznych. Dostęp do klienta jest realizowany z pominięciem oddziału banku, istotny jest dobór proporcji pomiędzy bankowością mobilną, bezpośrednią (internetową) i zorientowaną na placówki oddziałów banku,

¹³⁷ Tamże, s. 16.

¹³⁸ Por. [Service Works Group, *Facilities* ..., 2012, s. 7].

- o produkty oferowane klientom wpływają na wielkość oraz strukturę sieci oddziałów, np. tylko placówki centralne/regionalne udostępniają zaawansowane produkty i usługi,
- o zmianie ulega położenie i charakter oddziałów, gdyż transakcje są wykonywane zdalnie, a placówki służą do budowania relacji, uzyskiwania szczegółowych informacji, zdobywania zaufania,
- o zakres usług realizowanych przez banki maleje, np. obsługa kart kredytowych, doradztwo i zarządzanie majątkiem są realizowane również przez korporacje spoza sektora;¹³⁹ pojawiają się nowi gracze, którzy zajmują istotną pozycję na rynku.

3.1.3. Uwarunkowania rozwoju w sferze usług FM

W 2000 roku Nutt, zaproponował model rozwoju sfery FM w oparciu o *działalność biznesową przedsiębiorstwa, zasoby ludzkie, nieruchomości oraz zasoby wiedzy i informacji*. W każdym z tych obszarów występują czynniki, które w istotny sposób wpływają na rozwój podstawowej działalności przedsiębiorstwa, jak i sfery FM, dlatego mogą zostać wykorzystane jako zalecenia do formułowania wizji, misji oraz strategii organizacji.

Czynniki i przesłanki rozwoju występujące w sferze działalności biznesowej:

- o zmiana oczekiwań z korzyści wyłącznie krótkoterminowych na korzyści długofalowe, co jest zbieżne z dzisiejszą koncepcją zrównoważonego rozwoju,
- o współfinansowanie zamierzeń przez interesariuszy - podmioty publiczne i prywatne, a także konsumentów, udziałowców, zarząd, radę nadzorczą, w tym rosnąca świadomość tego faktu i konsekwencje z nim związane,
- o zmiana podejścia do współpracy z odbiorcą / użytkownikiem w zakresie definiowania produktu / usługi poprzez opracowywanie specyfikacji na etapie planowania, w uzgodnieniu z odbiorcą / użytkownikiem w zakresie dostosowania do indywidualnych preferencji (*customization/tailor-made solution*)¹⁴⁰,
- o ustalanie jako nadrzędnej wartości użytkowej. Ograniczeniem tego podejścia są częste zmiany funkcji wprowadzane przez warunki gry rynkowej oraz innowacje technologiczne, co powoduje wcześniejsze od oczekiwanego starzenie funkcjonalne zasobu w danym zastosowaniu i miejscu, powodując utratę wartości danej funkcji, zatem właściwym kierunkiem jest poszukiwanie rozwiązań elastycznych.¹⁴¹

Czynniki i przesłanki rozwoju w sferze zasobów ludzkich są następujące:

¹³⁹ Zob. [Brown, Elliot, Burnet, 2012, s. 14].

¹⁴⁰ Zob. [University of Massachusetts, 2008]; przywołany dokument stanowi specyfikację techniczną komputerowego systemu wsparcia usług FM w ramach uczelni w USA.

¹⁴¹ Por. [Kincaid, 2000, s. 155].

- zmiany w sposobie mobilizowania i zatrudniania zasobów ludzkich wynikające z dostępnych rozwiązań w sferze technologii IT i ich następstwa¹⁴² - dywersyfikacja form zatrudnienia, zróżnicowane geograficznie zapotrzebowanie na pracę, a także rozmaite formy współpracy w ramach konkretnego projektu, z elastycznym czasem i miejscem pracy, które służy wielu funkcjom oraz pracownikom, czasem pracy ustalany według indywidualnych potrzeb i możliwości pracownika, z uwzględnieniem mechanizmów motywacyjnych,
- ze względu na złożoność sfery FM potrzebne są nowe miary oceny efektów działań.

Czynniki i przesłanki rozwoju w sferze zasobów nieruchomości:

Obecnie działania w tym zakresie obejmują m.in.:

- racjonalizację dysponowania zasobami i poprawę sposobu ich wykorzystania, w tym elastyczne formy ich udostępniania w odpowiedzi na potrzeby rynku, *hoteling*, np. w modelu proponowanym przez operatora powierzchni biurowych (Regus) lub w modelu dysponenta pokoi hotelowych (Booking.com),
- poprawę sposobu wykorzystania zasobów poprzez uruchomienie rezerw, co wymaga poniesienia nakładów kapitałowych na remonty, modernizacje, przebudowy, rozbudowy.¹⁴³ Zmiany w sferze nieruchomości nie są dynamiczne, występują z dużym opóźnieniem w stosunku do innych obszarów gospodarowania, np. rocznie zaledwie kilka procent całego zasobu jest poddawana remontom,
- nadpodaż powierzchni w niektórych sektorach i lokalizacjach w wyniku przekształceń społeczno-ekonomicznych; ta nierównowaga będzie wyrównywana, w miarę uzyskiwania środków finansowych i zmian w systemie regulacji, ponadto:
 - spodziewana jest redukcja popytu na pewne grupy nieruchomości handlowych, ze względu na możliwy spadek sprzedaży na jednostkę powierzchni, także biurowych w trudnodostępnych lokalizacjach, również ze względu na możliwość użycia elastycznych form pracy,
 - będą pojawiać się nowe, zdywersyfikowane sposoby zastosowań w ramach danych zasobów, w celu zaspokojenia popytu na różne rodzaje działalności / funkcji w pobliżu miejsc przebywania,
- ewentualną likwidację zasobów niemożliwych do wykorzystania, zwłaszcza na terenach zurbanizowanych, gdzie brakuje wolnych terenów, np. na nowoczesną infrastrukturę - co roku pewien niewielki odsetek nieużywanych i zagrażających bezpieczeństwu budynków i budowli jest wyburzanych.

Te uwarunkowania implikują weryfikację dotychczasowych cech i atrybutów zasobu w cyklu życia i otwierają sferę gospodarowania na ewentualne zmiany. Przykładowo, raport Johna

¹⁴² Zob. [Arabe, 2003, s. 2].

¹⁴³ Zob. [Dzikowska, Tarajko,-Bąk, 2012, s. 7].

Egana (DETR) z 1998 roku, wskazuje na **korzyści ekonomiczne** możliwe do uzyskania w wyniku lepszego gospodarowania zasobami nieruchomości.¹⁴⁴ Ponadto możliwe są inne korzyści, w tym redukcja kosztów transakcyjnych i kosztów utraconych korzyści, m.in. dzięki antycypacji zmian popytu oraz nowych obszarów zastosowań technologii z uwzględnieniem takich atrybutów zasobu jak:

- adaptowalność – projektowanie z uwzględnieniem zmieniających się potrzeb użytkownika,
- interoperacyjność – systemy otwarte umożliwiające etapowanie wdrożeń i użycie rozwiązań w miarę rozwoju działalności / organizacji,
- elastyczny model obsługi budynku - sposób udostępniania usług dostosowany do zmieniających się warunków i współwystępowania różnych zastosowań w budynku.

Czynniki i przesłanki rozwoju w sferze zasobów wiedzy i informacji obejmują procesy związane z ustalaniem i weryfikacją potrzeb użytkownika, w tym sporządzanie, modyfikacja i zatwierdzanie koncepcji, projektów wspólnie z odbiorcą usług [Jensen, 2011b, s. 40], zapewniając elastyczność:

- użytkowania części zasobu, w tym okresowego wyłączenia z użytkowania,
- dzielenia powierzchni, łączenia z inną nieruchomością, wyburzenia części budynku, wprowadzenia zmian konstrukcyjnych itp.,
- obsługi technicznej, parametrów użytkowych nieruchomości – oświetlenie, energia, ogrzewanie, wentylacja, klimatyzacja, a także konserwacje i remonty,
- rynkową – możliwość zmian wynikających z potrzeb różnych sposobów użytkowania.

Ponadto, do trendów rozwojowych sfery FM, wywoływanych dostępną technologią należą:

- budowanie i optymalizacja złożonych, zorientowanych globalnie zasobów nieruchomości, dysponowanych i obsługiwanych przez międzynarodowe korporacje,
- rywalizacja pomiędzy dostawcami usług FM, a także między dostawcami usług FM i wewnętrznymi działami przedsiębiorstw na konkurencyjnym globalnym rynku i rozmaite formy współpracy w tym zakresie.

Oczekiwane korzyści wynikające ze stosowania technologii e-commerce, zawłaszcza poprzez narzędzia udostępniane zdalnie są następujące [Gibler, Black, Moon, 2002, s. 255]:

- ułatwienie obsługi globalnych zasobów nieruchomości,
- przyspieszenie integracji wszystkich zasobów korporacji, w tym infrastrukturalnych,
- większa dostępność narzędzi i większa skala wdrożeń dzięki redukcji kosztów,

¹⁴⁴ Zob. [Egan/DETR, 1998, s. 13, 15], Zob. także [Strategic Forum ..., 2008, s. 13].

- usprawnienie procesów organizacji (optymalizacja etatów i zajmowanych stanowisk), większość procesów sfery nieruchomości dostępna i obsługiwana zdalnie,
- dzięki użyciu technologii, standaryzacja, odpowiednie procedury i ujednolicone instrukcje, ułatwiają obsługę zasobów uważanych do tej pory za specyficzne,
- podejmowanie decyzji w oparciu o łatwo dostępne i czytelne dane oraz w ich wyniku:
 - zmiany w strukturze korporacji,
 - praktykach gospodarowania zasobami nieruchomości.

3.2. CREM jako alternatywna metoda gospodarowania zasobami nieruchomości. Praktyki i standardy

W sferze gospodarowania zasobami nieruchomości występują dwa główne podejścia: **Facility Management** rozpatrywany w rozdziale II i **strategiczne zarządzanie zasobami nieruchomości przedsiębiorstwa** (*Corporate Real Estate Management*), w skrócie CREM, od pierwszych liter nazwy w języku angielskim. W zależności od profilu przedsiębiorstwa, a także okresu analizy, CREM jest różnie określana:

- funkcjonuje historycznie jako odpowiednik FM [Bon, McMahan, Carder, 1998, s. 209], bądź ją zastępuje,
- obejmuje FM jako część podejmowanych zagadnień [Gillies, Dow, 2002, s. 249], zwłaszcza w okresach spowolnienia, gdy firmy poszukują oszczędności [Harris 2010, s. 2], redukując przede wszystkim łatwe do uzyskania koszty alternatywne,
- jest częścią FM,¹⁴⁵ zwłaszcza w okresach dynamicznego rozwoju technologii i/lub działań ujednolicających wprowadzanych za pomocą regulacji w tej sferze gospodarowania, przede wszystkim w celu redukcji kosztów transakcyjnych.

Występują istotne różnice pomiędzy FM i CREM. Inne są profile zawodowe uczestników, a także stosowane praktyki i standardy. Sfery FM i CREM funkcjonują obok siebie¹⁴⁶. Do umiejętności istotnych z punktu widzenia CREM zalicza się interdyscyplinarne zagadnienia z zakresu zarządzania strategicznego połączone z branżowymi kwalifikacjami praktycznymi.¹⁴⁷ Syntetyczny zestaw danych, obejmujący m.in. bieżące cele, ocenę istoty CREM przez organizację oraz działania potrzebne do zrealizowania kluczowych celów, jest dostępny dzięki badaniom z 2002 roku, zestawionym w tabeli zamieszczonej w Załączniku 3

¹⁴⁵ Zob. [Bertasi, 2008, s. 16] oraz normy [PKN, PN-EN 15221-1 do 6] (zob. Załącznik 1 i Załącznik 2).

¹⁴⁶ Zob. [Bertasi, 2008, s. 16].

¹⁴⁷ Zob. [Gibler, Black, Moon, 2002, s. 256], w tym ustalanie celów, zarządzanie ryzykiem, zarządzanie portfelem nieruchomości, funkcjonowanie i działalność przedsiębiorstwa, negocjacje i zawieranie umów, utrzymywanie relacji z klientem, pomiar i ocena efektywności, znajomość narzędzi informatycznych, zarządzanie projektem, zarządzanie informacją, zarządzanie wartością, e-commerce, zarządzanie środowiskowe, facilities management.

do niniejszej rozprawy (**zob. Załącznik 3**). Z zaprezentowanych danych wynika, że sfera strategii znajduje się w centrum uwagi.

Ponadto analizowana koncepcja zawiera inne istotne aspekty gospodarowania, takie jak planowanie i minimalizowanie kosztów używania i obsługi budynku oraz zapewnienie niezbędnych zasobów. W ramach CREM wyznaczone są następujące role: wykonawca (*taskmaster*), weryfikator, negocjator/zamawiający, koordynator oraz strateg biznesowy, które wiążą się z realizacją planów strategicznych w tej sferze gospodarowania i zmierzają do osiągnięcia celów biznesowych przedsiębiorstwa.¹⁴⁸

Funkcje CREM są zbieżne z funkcjami FM zawartymi w normie PN-EN 15221-1, z tym, że sfera *Facility Management* w ujęciu CREM reprezentuje zaledwie niewielki zakres sprowadzający się do zagadnień technicznych, a zwłaszcza technologicznych. Ponadto CREM obejmuje zarządzanie projektem, zarządzanie zasobami nieruchomościami oraz pozostałymi zasobami, a także ocenę realizacji zadań i raportowanie. W ramach strategii CREM pojawiają się również zagadnienia natury motywacyjnej zmierzające do zapewnienia realizacji celów korporacji, a także związane ze sferą wykonalności - pozyskanie i udostępnienie zasobów (rzadkich) potrzebnych do wykonania kluczowych procesów wsparcia korporacji, takich jak ustalenie lokalizacji, dopasowanie powierzchni itp. Z takiego ustawienia priorytetów wynika, że strategia CREM jest zestawem zadań wspierających korporację, przed którą stoją obecnie liczne wyzwania [Gillies, Dow, 2002, s. 252]: duże tempo zmian, rosnące oczekiwania interesariuszy, obiektywne metody pomiaru efektów działania, rosnący udział outsourcingu, precyzyjne definiowanie zapotrzebowania na zasoby nieruchomości.

Nieruchomości są jednym z zasobów przedsiębiorstwa, które mogą być restrukturyzowane przy użyciu analizowanej tu koncepcji. Korporacje posiadają znaczne zasoby nieruchomości, których używają do bieżącej działalności, wynajmują, przeznaczają na cele inwestycyjne, np. budowę, rozbudowę. Zmienne warunki gospodarowania, w tym sfera regulacji, konkurencja i bieżąca sytuacja makroekonomiczna powodują, że przedsiębiorstwa podejmują decyzje w tym zakresie.¹⁴⁹ Są dostępne różne strategie oraz rozwiązania umożliwiające dopasowanie struktury zasobów do potrzeb przedsiębiorstwa. Wśród strategii związanych ze strukturą własności wymieniane są¹⁵⁰: (i) optymalizacja dysponowanego zasobu poprzez jego zamianę lub zbycie (*divestiture*), (ii) stworzenie i udostępnienie na rynku nowej oferty publicznej, (iii) stworzenie nowych relacji lub umów partnerskich typu joint-venture, bądź wykup menedżerski, lewarowany, (iv) ekspansja poprzez konsolidację lub

¹⁴⁸ Zob. [Joroff et al., 1993, s. 21].

¹⁴⁹ Przedsiębiorstwa optymalizują dysponowaną powierzchnię, redukując np. pomieszczenia magazynowe w kosztownych lokalizacjach, przeznaczając je na ekspozycję towarów, usługi i kontakt z klientem, Przykładowo TKMaxx, Intermarche, Tesco, Real, H&M itp. Optymalizacja ma związek z nowymi sposobami organizacji handlu, w tym alternatywnymi kanałami dystrybucji. Potentaci w tej dziedzinie oceniani są pozytywnie przez rynek, osiągając **współczynnik Tobina Q na poziomie dużo powyżej 1**. Przykładowo: H&M (5,5), Inditex (5,13), TKMaxx (3,73), ale również Apple (4,26), Amazon (4,03), Zob. [Deloitte, 2013, s. G.31].

¹⁵⁰ Zob. [Hwa, 2003, s. 6].

zakup podmiotu dysponującego zasobami nieruchomości w drodze negocjacji lub przetargu, (v) reorganizacja zobowiązań/roszczeń finansowych – w wyniku likwidacji, bankructwa, np. zamiana, podział, przejęcie jako zapłata itp., a także refinansowanie.

Ze względu na zmiany zachodzące w sferze gospodarowania zasobami nieruchomości, w wyniku stosowania dostępnych technologii, organizacji stawiane są następujące cele:

- redukcja nadmiernych/nadmiarowych kosztów ogólnych,
- integracja zasobów nieruchomości, w tym udogodnień oraz infrastruktury,
- identyfikacja i likwidacja działań przynoszących straty.

Historycznie wykazano, że zasoby nieruchomości korporacji używane są w **sposób nieefektywny** (Veale, 1989). Wskazywana jest różnica pomiędzy gospodarowaniem obejmującym wytwarzanie zasobu a podejściem czysto spekulacyjnym, zorientowanym wyłącznie na zwrot kapitału. Dostrzegane są korzyści (Manning, Roulac, 1999) wynikające z efektu skali oraz oszczędności kosztów dzięki dyfuzji innowacji zwłaszcza w dużych korporacjach. W Wielkiej Brytanii (Then, 1996; Bootle et al., 2002), badania przekrojowe wskazują na możliwość lepszego dopasowania pomiędzy obszarami strategii, zamawiania usług (*procurement*) i gospodarowania zasobami nieruchomościami w przedsiębiorstwach. W Holandii (Krumm et al., 1998), analizowane są zmiany w sposobie obsługi zasobów nieruchomości, a także miar stosowanych w ocenie efektów gospodarowania. W Australii (Boydell, 1998), prowadzone są badania nad powstawaniem, funkcjonowaniem oraz opłacalnością inwestycji w centra handlowe w ich cyklu życia z uwzględnieniem wszystkich interesariuszy, a także analizy komparatywne (Warren, 2003) i proponowane zestawy usprawnień, innowacji z użyciem technologii do gospodarowania zasobami nieruchomości (biurowych) korporacji (Warren, 2004, 2006). Zwraca się uwagę (Gibler, 2002) na niedopasowania między sferą gospodarowania zasobami nieruchomości a strategią korporacji. Czynniki branżowe pod uwagę przy podejmowaniu (strategicznych) decyzji dotyczących gospodarowania zasobami nieruchomości są potrzeby rynku. Stąd wdrażane są działania dostosowawcze (Hwa, 2003), np. restrukturyzacja, reorganizacja itp.

Sfera procesów przedsiębiorstwa może być usprawniana dodatkowo przez:¹⁵¹ rozwiązania innowacyjne oraz ich integrację w ramach struktury przedsiębiorstwa, także działania standaryzacyjne i automatyzację realizowanych zadań.

Wnioski

Nieruchomości stanowią istotny zasób, jednak przedsiębiorstwa rzadko oceniają faktyczną ich wartość, kierując się głównie korzyściami jakie można osiągnąć wyłącznie w podstawowej sferze działalności.¹⁵² Wraz ze zmianą warunków makroekonomicznych zasób

¹⁵¹ Tamże, s. 3.

¹⁵² Zob. [Zeckhauser, Silverman, 1983, s.117].

nieruchomości zmienia swoją potencjalną wartość. W pewnych okolicznościach powstają możliwości jego wykorzystania w inny, efektywny (kosztowo) sposób. Niekiedy zasoby mogą się okazać bardziej wartościowe niż przychody uzyskiwane z prowadzonej przez przedsiębiorstwo działalności, a w skrajnym przypadku są jej największym walorem. Przegląd dysponowanych zasobów stanowi punkt wyjścia do opracowania strategii w tym obszarze. Uwolnienie zbędnych zasobów lub wykorzystanie ich w inny sposób w związku ze zmianą wartości nieruchomości w relacji do wartości uzyskiwanej z prowadzonej działalności umożliwia obniżenie kosztów utraconych korzyści.¹⁵³

Zakładając, że FM umożliwia przede wszystkim redukcję kosztów transakcyjnych, a CREM pozwala zwłaszcza na redukcję kosztów alternatywnych, połączenie obydwu podejść, ewentualnie odpowiednia ich sekwencja/iteracja powinny umożliwić osiągnięcie rozwiązania racjonalnego ekonomicznie. Właściwa wydaje się redukcja kosztów alternatywnych w pierwszej kolejności, a następnie „dostrojenie” procesów za pomocą rozwiązań w ramach FM w celu redukcji kosztów transakcyjnych. **Ta hipoteza wymaga zbadania.**

3.3. Koszty transakcyjne w sferze *facility management*

Począwszy od połowy lat 1970. kontrola kosztów gospodarowania zasobami jest zagadnieniem pozostającym w centrum uwagi.¹⁵⁴ Stąd w przedsiębiorstwach sukcesywnie wdrażane są dedykowane metody kontroli i zarządzania kosztami w miejscu ich powstania, umożliwiające bieżące ich śledzenie.¹⁵⁵ Z nieruchomością współwystępują wysokie koszty transakcyjne, które mogą zostać zredukowane w wyniku właściwego gospodarowania tymi zasobami. Potencjalnymi źródłami / determinantami kosztów transakcyjnych są:

- potrzeba wymiany dóbr i usług stanowiąca istotę procesu gospodarowania,
- oddzielenie w czasie i w przestrzeni sfery wytwarzania od sfery wymiany i używania wynikające z istoty procesu gospodarowania zasobami,
- złożoność procesu gospodarowania wynikająca z wykorzystywania i przetwarzania wielu zasobów celem uzyskania dobra finalnego,
- stosowanie rozwiązań i narzędzi ujednolicających proces wymiany, np. pieniądza [Jevons 1875; Miller 1965],
- sposób organizowania procesu gospodarowania, struktura przedsiębiorstwa, w tym podział zadań między zasoby wewnętrzne i zespół kooperantów, i stosowane modele współpracy¹⁵⁶ [Coase 1937; O.E. Williamson 1967; Arrow 1969; Alchian, Demsetz 1972; Hardt 2009],

¹⁵³ Wiąże się to z różnicą pomiędzy wartością użytkową nieruchomości dla przedsiębiorstwa i wartością w innym sposobie użytkowania.

¹⁵⁴ Zob. [Varcoe, 2002, s. 121], [Bootle, 2002, s. 2], [Prystupa, Rygiel, 2003, s. 56], [Ripper, 2009, s. 20].

¹⁵⁵ Zob. [Kaplan, Cooper, 2000, s. 17].

¹⁵⁶ Przykładowo w sferze wytwarzania nieruchomości wyróżnia się m.in.: metody tradycyjne, a także *Design and Build*, *Construction Management*, *Management Contracting*. W sferze *facility management* występują np. model usługodawcy, doradcy, oparty o narzędzia informatyczne.

- wpływ regulacji gospodarki na sferę gospodarowania [Demsetz 1966; North, Wallis 1986;¹⁵⁷ Alchian, Allen, 1964; Buitelaar 2004],
- tworzenie, wdrażanie i zapewnienie stosowania regulacji wewnętrznych przez podmioty gospodarujące – standardy, procedury, kodeksy, dobre praktyki [O.E. Williamson 1988, 1996, Hardt 2009],
- pozyskiwanie, gromadzenie, ujednolicanie, przetwarzanie oraz udostępnianie informacji o zasobach i procesach gospodarowania [Marschak 1960;¹⁵⁸ Hymer 1960;¹⁵⁹ Stigler 1961;¹⁶⁰ Malmgren 1961;¹⁶¹ Klaes 2000; Dziuba 1998; Oleński 2006],
- wytworzenie, promowanie, wdrożenie, także zapewnienie użycia i obsługi technologii wspierających gospodarowanie zasobami¹⁶² [Schumpeter 1911; Benjamin, Malone, Yates 1986; Englander 1988; Brynjolfsson 1994, 2000; Kisielnicki 2000, 2001; Cordella 2001, 2006],
- zachowania związane z asymetrią informacji, m.in. pokusa nadużycia, zagadnienia ujęte w teorii agencji, brak zaufania pomiędzy kooperantami¹⁶³, konflikt interesów, [Arrow 1963; Jensen, Meckling 1976],
- uwarunkowania historyczne, przyzwyczajenia, nawyki [North 1955; David 1985¹⁶⁴].

Koszty transakcyjne występują ze względu na niepełne lub nadmiarowe zasoby informacji o procesie gospodarowania posiadane przez podmiot gospodarujący oraz jego niedoskonałą, a wręcz ograniczoną racjonalność w tym obszarze. Na koszty transakcyjne składają się zwłaszcza koszty uzyskiwania i przetwarzania informacji niezbędnych w procesie gospodarowania, jak i koszty koordynacji związane ze specyfiką tego procesu odbywającego się w ramach złożonego zestawu rozwiązań instytucjonalnych.

¹⁵⁷ Nakłady w tym obszarze mają na celu redukcję kosztów w pozostałych sferach gospodarowania. Badania potwierdzają wpływ nakładów w sferze regulacji na poziom rozwoju / bogactwa danego kraju.

¹⁵⁸ koszty transakcyjne jako miara do modelowania parametrów informacji w procesach gospodarowania.

¹⁵⁹ koszty uzyskania informacji jako istotna część kosztów transakcyjnych w związku z pozyskaniem finansowania działalności; jednym z czynników jest wiedza branżowa (*technical knowledge*);

¹⁶⁰ Koszt wyszukania informacji o warunkach transakcji od dostawcy w celu dokonania wymiany handlowej.

¹⁶¹ Dwa główne składniki kosztów transakcyjnych: (wysokie) koszty informacji o procesach gospodarowania jako jeden z powodów tworzenia struktur hierarchicznych oraz koszty wymiany informacji w ramach struktury oraz z otoczeniem jako rozwinięcie zagadnienia (*external economies*).

¹⁶² Por. Polemika Englanda i Williamsona (1998) w sprawie paradygmatu technologii i kosztów w procesie gospodarowania; technologia może stanowić źródło kosztów transakcyjnych, jednak w większości przypadków kwestią jest kiedy będzie ona dostępna i w jakim zakresie zostanie wdrożona. Wtedy, ze względu na możliwość wyboru wariantów rozwojowych rozważania zmierzają w kierunku kosztów utraconych korzyści, zob. rozdz. 3.4

¹⁶³ Brak zaufania do kooperanta jest wynikiem niepełnej wiedzy na temat złożonych relacji zachodzących w sferze nieruchomości (asymetria informacji) oraz nieudanych prób zrealizowania projektu przy współudziale kooperanta (*path dependence*). Efektem jest wydłużenie realizacji projektu, dodatkowe koszty, a także odejście od standardów w kierunku rozwiązań specyficznych, prowizorycznych, tymczasowych.

¹⁶⁴ [David, P; 1985] Standard wdrożony jako pierwszy stał się obowiązującym. Tym samym rozwiązania starsze, gorsze, mniej efektywne mogą przetrwać dzięki przyzwyczajeniom do nich ich obecnych użytkowników. Teoria socjologiczna „ścieżki zależności” była podstawą do rozważań na temat wdrożeń technologii. Mimo że koncepcja uproszczonego układu klawiatury Dvoraka jako alternatywa jest dostarczana wraz z większością systemów operacyjnych, próby jej rozpowszechnienia nie powiodły się. Przyczyny niepowodzeń były badane przez: (David, 1985); (Liebowitz, Margolis, 1990).

Koszty transakcyjne sfery nieruchomości obejmują rozmaite obszary zagadnień w jej cyklu życia, w tym: planowanie, projektowanie, przygotowanie inwestycji, wytwarzanie, użytkowanie, zarządzanie majątkiem, udostępnianie, obsługę, regulacje. Ze względów organizacyjnych, szczegółowe zestawienie źródeł kosztów transakcyjnych w gospodarowaniu nieruchomościami zawarto w Załączniku 4 do niniejszej rozprawy (**zob. Załącznik 4**).

3.4. Koszty utraconych korzyści w sferze gospodarowania zasobami nieruchomości

Koszty utraconych korzyści (*opportunity costs*) wynikają z niezrealizowanych możliwości rozwojowych. W sferze gospodarowania zasobami nieruchomości są to koszty przekształcenia zasobu w taki sposób, aby mógł on spełnić oczekiwania rynku. Jako alternatywę można uznać wszelkie działania, które przyniosą lepszy efekt ekonomiczny, np. zastosowanie rozwiązań technologicznych zmieniających zapotrzebowanie przedsiębiorstwa na nieruchomość lub zmieniających koszty obsługi nieruchomości.

W celu poprawy efektów gospodarowania przedsiębiorstwa racjonalizują działania zmieniając zakres funkcjonowania. Przy rozszerzeniu zakresu w ramach tego samego sektora ma miejsce integracja pionowa, w przypadku rozszerzenia poza sektor ma miejsce integracja pozioma, tak aby poprzez synergię osiągnąć oszczędność kosztów.¹⁶⁵ Ponadto, poszukując dalszych oszczędności kosztów przedsiębiorstwa uruchamiają innowacyjne modele partycypacyjne, polegające na włączeniu odbiorcy w proces obsługi, np.:

- wybór, zamówienie produktu oraz płatność bez udziału sprzedawcy w ramach rozwiązań *electronic commerce / mobile commerce*,
- odbiór towarów zamówionych w sklepie internetowym w tradycyjnym sklepie, np. Tesco (*click and collect*),
- zdalna rejestracja zakupionego produktu i potwierdzenie gwarancji bez ponownej wizyty w punkcie sprzedaży oraz bez kontaktu z pracownikiem (Philips, Samsung),
- tankowanie i płatność na samoobsługowych, bezzałogowych stacjach paliw, zakupy w sklepach ze strefami z samoobsługą oraz kasami samoobsługowymi,
- włączenie konsumenta w proponowanie nazw produktów (konkursy z nagrodami),
- włączenie większej grupy użytkowników w rozwiązywanie bieżących kwestii, poszukiwanie rozwiązań, innowacji - fora internetowe o charakterze społecznościowym¹⁶⁶, także programy lojalnościowe i oferujące nagrody za odpowiedź, informacje, rozwiązanie problemu itp. (InnoCentive),

¹⁶⁵ Np. proponowanie przez operatora telekomunikacyjnego ORANGE usług finansowych, tj. ubezpieczenia NNW, produktu / usługi wykraczających poza główną sferę działalności.

Integracja pionowa w ramach Ekonomii Kosztów Transakcyjnych ma głównie ilościowy charakter zmierzający do optymalizacji kosztów w ramach łańcucha wartości. Jako alternatywna do niej stosowana jest integracja pozioma, o charakterze jakościowym – produkt, usługa w ramach nowego łańcucha wartości.

¹⁶⁶ Zob. [Service Works Global, *Social Media* ..., 2012].

- odnoszenie naczyń po spożytym posiłku w barach szybkiej obsługi wpisane dziś do kanonów dobrego wychowania / zachowania.

Do innych przykładów (innowacyjnych) rozwiązań integrujących różne funkcje w ramach zasobu nieruchomości należą:

- lokalizowanie funkcji handlowych, restauracji i innych usług w ramach nieruchomości pierwotnie funkcjonujących jako centrale, oddziały banków, np. zamiana budynku banku w dom handlowy z usługami wspomagającymi,
- nieruchomości hotelowe – integrujące poza funkcją noclegu, również gastronomię, rekreację, aktywny wypoczynek - baseny, korty tenisowe, boiska, parki rozrywki, sale koncertowe, także organizowanie wycieczek, imprez, koncertów, zapewnienie innych usług związanych z higieną i ochroną zdrowia, w tym fryzjerskich, masażu, sauny, zabiegów pielęgnacyjnych, prania, prasowania; umożliwiające odbiór zamówionego zdalnie towaru w pokoju hotelowym, oferujące towary okolicznościowe, pamiątkowe, upominki, spełniające więc również funkcję handlową. Integrujące nowoczesne technologie informacyjne – możliwość zdalnego wyszukania i rezerwacji noclegu.

Kolejne przykłady rozwiązań innowacyjnych w ramach sektora jako trwały trend, to:

- partery budynków mieszkaniowych wielo-, ale także jednorodzinnych przeznaczane na funkcje handlowe (sklep), usługowe (kosmetyczka, fryzjer), inne miejsce pracy (warsztat, biuro, laboratorium, przychodnia, klinika),
- sfera nieruchomości - projekty deweloperskie, dedykowane uprzednio wyłącznie wyspecjalizowanej funkcji, np. handlowej, przeznaczane obecnie na projekty wielofunkcyjne, w tym mieszkaniowe, biurowe, hotelowe, społeczne, administracyjne z funkcją handlowo-usługową jako wspierającą, raczej niż dominującą (np. Millenium Hall Rzeszów),
- były zakłady produkcyjne i inne nieużytki przeznaczane na obiekty handlowo-usługowe, ale również na obiekty hotelowe, związane z zapewnieniem innych ważnych funkcji społecznych, w tym kulturalno-oświatowych, związanych z rekreacją, zajęciami sportowymi, spędzaniem wolnego czasu, rozrywką, edukacją, wychowaniem, obsługą mieszkańców (np. Manufaktura Łódź¹⁶⁷).

3.5. Modele i mierniki oceny efektywności gospodarowania zasobami nieruchomości w przedsiębiorstwach

Zarówno podejście FM jak i CREM proponują własne miary efektywności. W obu ujęciach występują kategorie zagregowane i cząstkowe. Mierniki zagregowane, takie jak np.

¹⁶⁷ Inne przykłady takich działań (rewitalizacje) przedstawiono w rozdziale 1.5 (cykl życia nieruchomości).

wartość dodana obejmują szerokie spektrum zagadnień w cyklu życia nieruchomości. Mierniki cząstkowe koncentrują się na konkretnych problemach, np. utrzymaniu budynku i infrastruktury, efektywności energetycznej, kosztach używania powierzchni, produktywności w miejscu pracy. Przeważają miary ilościowe, uwzględniające przede wszystkim czynniki twarde, dające się kwantyfikować. Ze względu na potrzebę oceny zjawisk jakościowych, pojawiają się również miary oparte na „czynnikiach miękkich”. Ponadto obserwuje się zmianę orientacji od samego pomiaru do pomiaru i oceny wyników, pomiaru, oceny i porównań oraz poprawy uzyskanych wyników.¹⁶⁸ Występują również podejścia zintegrowane zawierające zestawy instrukcji usprawniających¹⁶⁹, jak również umożliwiających automatyzację pomiaru¹⁷⁰ oraz istotną redukcję kosztów.¹⁷¹

Projekt normy EN 15221-7¹⁷² proponuje ujednolicone miary efektywności w sferze *Facility Management*. Rozwiązanie obejmuje szerokie spektrum zagadnień z zakresu oceny efektywności w celu wyboru optymalnego sposobu postępowania ukierunkowanego na poprawę efektywności i zawiera metody zbierania danych, ich normowania, obliczeń i porównań. Nacisk jest położony na kwestię porównywalności uzyskiwanych wyników. Również z tego powodu wprowadzono zunifikowane definicje powierzchni nieruchomości.¹⁷³

Sfera CREM również wypracowała własny, pro-aktywny sposób postępowania. Powstało szereg strategii dostosowawczych, które sprowadzają się m.in. do działań na aktywach, a także do zmian organizacyjnych. Wdrażane rozwiązania scharakteryzowano w podrozdziale 3.2. W ramach podejścia CREM występują modele oceny oparte na miarach zagregowanych obejmujące jednocześnie wiele zagadnień sfery nieruchomości. Jeden z nich nazwany roboczo CRA (*constructive research approach*) jest stosowany do pomiaru wpływu gospodarowania **zasobami nieruchomości na wyniki finansowe przedsiębiorstwa**, w tym śledzenia zmian wartości dodanej w przedsiębiorstwie (*value added mapping*) przybliżanej wskaźnikami wzrostu przychodów (*revenue growth*) i wzrostu opłacalności (*profitability growth*).¹⁷⁴ Inna miara, w skrócie FMVP (*Facility Management Value Map*) służy do badania wpływu działań podejmowanych w ramach sfery FM na realizację celów biznesowych korporacji, w tym wartości dodanej.¹⁷⁵ Uwzględnia ona również wpływ sfery FM na otoczenie korporacji. Do rynkowej oceny stopnia wykorzystania dysponowanych zasobów nieruchomości stosowany jest także **współczynnik Tobina Q**.¹⁷⁶ Występują ponadto inne

¹⁶⁸ Zob. [Amaratunga, Baldry 2002, s. 217], [Wauters, 2005, s. 143].

¹⁶⁹ Zob. [Olson, 2000, s. 3].

¹⁷⁰ Zob. [Teicholz, 1995, s. 18], [Nahotko, 1996, s. 330], [Teicholz, Edgar, 2001, s. 3].

¹⁷¹ Zob. [Evans, 2008, s. 20], [Teicholz, Evans, 2007, s. 42].

¹⁷² Zob. [PKN, PN-EN 15221-7, 2013]. Norma proponuje ujednolicone całościowe podejście do badanego zagadnienia, udostępniona w II kwartale 2013 roku.

¹⁷³ Zob. [PKN, PN-EN 15221-6]. Norma dotycząca pomiaru obszaru i przestrzeni w Zarządzaniu Infrastrukturą.

¹⁷⁴ Zob. [Lindholm, 2008, s. 343].

¹⁷⁵ Zob. [Jensen, 2010a, s. 176], [Jensen, 2010b, s. 217].

¹⁷⁶ Zob. [Deloitte, 2013, s. G31-G32]. **Współczynnik Tobina Q** jako zagregowana miara oceny efektywności gospodarowania zasobami nieruchomości w przedsiębiorstwie, ale również w danych sektorach gospodarki, w

podejścia, które wprowadzają miary cząstkowe, ukierunkowane na badanie wpływu podejmowanych działań w obszarze konkretnego zagadnienia. Obejmują one takie obszary jak sfera budynku, gospodarowania energią, kwestie środowiskowe, także jakościowe - komfort, satysfakcja itp.

Koszty wprowadzania istotnych zmian w budynku są wysokie i rosną w miarę postępu prac projektowych, przygotowawczych, a zwłaszcza budowlanych. Po wzniesieniu budynku zmiany są kłopotliwe, niekiedy niemożliwe. Ich koszty obciążają Właściciela, Najemcę, Użytkownika. Kosztowe miary efektywności dostarczają informacji o parametrach budynków i służą podejmowaniu decyzji mających wpływ na koszty w cyklu życia budynku.

Występują dwa podejścia do pomiaru i oceny efektywności: (i) diagnostyczne, sprowadzające się do zebrania i oceny danych dotyczących kosztów używania zasobów nieruchomości (*post-occupancy evaluation, POE*¹⁷⁷), (ii) podejście pro-aktywne, polegające na wyborze rozwiązań alternatywnych na etapie planowania, projektowania (także używania) budynku. Do pierwszej grupy można zaliczyć m.in.: technikę zbierania danych PROBE¹⁷⁸ (*Post-Occupancy Review of Building Engineering*), techniki zmierzające do przypisania budynku do odpowiedniej kategorii w celach porównawczych, w celu wprowadzenia usprawnień lub dopasowania do bieżących potrzeb, np. STM¹⁷⁹ (*Serviceability Tools and Methods*), BREEAM-in use¹⁸⁰ (*Building Research Establishment Environmental Research Method*) oraz LEED¹⁸¹ (*Leadership in Energy and Environmental Design for Existing Buildings, Operations & Performance*).

Do drugiej grupy włączyć można m.in.: metody oceny projektów technicznych budynków przed ich wzniesieniem, np. BREEAM oraz LEED, a także miary możliwe do zastosowania we wszystkich etapach cyklu życia, np. Energy Star¹⁸², BQA¹⁸³, (*Building Quality Assessment*), LCC¹⁸⁴ (*Life Cycle Costing*). W projektowaniu nowych budynków

regionach i pomiędzy nimi. Może być użyta do oceny atrakcyjności sektora z punktu widzenia kosztów gospodarowania zasobami nieruchomości.

¹⁷⁷ Zob. [McDougall, Kelly, Hinks, Bitici, 2002, s. 144].

¹⁷⁸ Probe (*Post-Occupancy Review of Buildings and their Engineering*) projekt badawczy prowadzony w latach 1995 – 2002 pod patronatem rządu Wlk. Brytanii i *Builder Group*, wydawcy *Building Services Journal*, w ramach projektu „energia w zrównoważonym rozwoju” (*William Bordass Associates*), badania nad zużyciem energii w budynkach. Zob. [Usable Buildings, dostęp 19.10.2012].

¹⁷⁹ Zob. [The International Centre for Facilities, dostęp 19.10.2012], The Serviceability Tools and Methods (ST&M) – zestaw procedur umożliwiający podejmowanie istotnych decyzji dotyczących przyszłych kosztów w budynku.

¹⁸⁰ BREEAM In-Use - zestaw procedur ułatwiający zarządcy redukcję kosztów bieżących użytkowanych budynków i zmniejszenie ich obciążenia dla środowiska. Składa się z ujednoliconego, łatwego do wdrożenia zestawu instrukcji oraz procedury standaryzującej umożliwiającej uzyskanie certyfikatu „zrównoważonego rozwoju”. Zob. [BRE Global, dostęp 19.10.2012].

¹⁸¹ Zob. [USGBC, dostęp 19.10.2012].

¹⁸² Zob. [EPA, dostęp 19.10.2012].

¹⁸³ Zob. [Clift, 1996, s. 22]. BQA jest wspomaganym komputerowo rozwiązaniem do oceny jakości budynków. Narzędzie pozwala na nadanie oceny jakości/efektywności budynkowi, na podstawie wyspecyfikowanych wymagań dla wybranych grup użytkowników. Może być użyte do weryfikacji stawek czynszowych, oceny opłacalności zakupu budynku, ustalenia specyfikacji na etapie planowania budowy lub przebudowy i remontu budynku, oceny proponowanych wariantów projektów technicznych.

¹⁸⁴ Zob. [Peltzeter, 2005, s. 5].

zwraca się szczególną uwagę na zrównoważony rozwój, w tym kwestie środowiskowe.¹⁸⁵ W ramach tej grupy zagadnień istotne są również zunifikowane/obiektywne miary i oceny efektywności gospodarowania energią¹⁸⁶ oraz posiadaną infrastrukturą, np. TCO¹⁸⁷ (*Total Cost of Ownership*).

Poza tym, oprócz miar ekonomicznych, takich jak produktywność brane są pod uwagę czynniki subiektywne i jakościowe, m.in. komfort, satysfakcja itp. Zarówno w FM, jaki i w CREM¹⁸⁸ czynniki miękkie odgrywają istotną rolę. Poszczególnym miarom częściowym są przypisywane różne wagi, które zależą od rodzaju, wielkości, funkcji oraz lokalizacji zasobu.¹⁸⁹ Istotna jest kwestia powtarzalności wyników, co ma związek z obiektywnością pomiaru i możliwością wykonania przez osoby nie będące ekspertami w danej dziedzinie.

Wielość technik i miar efektywności w sferze *Facility Management* powoduje, że **brak jest spójnych rozwiązań** w tym zakresie. Brak jest jednej ujednoliconej metody zbierania danych oraz oceny efektywności zapewniającej porównywalność wyników. Ocena z wykorzystaniem obecnych miar wymaga wiedzy eksperckiej i jest pracochłonna. Ponadto wyniki nie zawsze są obiektywne.

Norma EN-15221-7 ma zapobiec tym niedogodnościom.¹⁹⁰ Uproszczono w niej złożone procedury występujące w dotychczasowych miarach, którym towarzyszyły działania niekoniecznie prowadzące do uzyskania zamierzonego celu. Udostępnienie normy ma na celu identyfikację i zagospodarowania obszarów, w których istnieją potencjalne oszczędności. Metoda obejmuje trzy etapy – przygotowawczy, porównawczy oraz dostosowawczy. Uwzględnione są takie obszary jak sfera finansowa, zasoby nieruchomości, warunki środowiskowe, jakość usług, poziom zadowolenia, produktywność.

3.6. Wnioski

Tworzenie wartości dodanej poprzez redukcję kosztów to główny kierunek działań optymalizacyjnych w ramach sfery FM. Sposób i stopień ich realizacji związany jest z etapem w cyklu życia przedsiębiorstwa oraz zasobu. Działania w obszarze redukcji kosztów obejmują czynności usprawniające sposób gospodarowania zasobami. Modyfikują one struktury przedsiębiorstw, burzą też dotychczasowy ład makroekonomiczny.

¹⁸⁵ Zob. [Olson, Carney, Arny, 2006].

¹⁸⁶ Zob. [Peterson, Gammill, 2010, s. 3], a także dokumenty certyfikowane np. klasa energetyczna lub świadectwo energetyczne.

¹⁸⁷ Zob. [Gartner, dostęp 19.10.2012], [Dudycz, 2006, s. 64]. TCO pozwala na oszacowanie pełnych kosztów korzystania z posiadanych systemów informatycznych oraz symulowanie zmiany kosztów wynikających z modyfikacji istniejących rozwiązań. Umożliwia porównanie kosztów ponoszonych przez przedsiębiorstwa. Jest metodą ilościową.

¹⁸⁸ np. poprzez wdrażanie rozwiązań zmierzających do uzyskania certyfikacji LEED, BREEAM, Energy Star.

¹⁸⁹ Zob. [Sayce, Ellison, 2003, s. 4], [MacDonald, 2000, s. 10].

¹⁹⁰ Zob. [PKN, PN-EN 15221-7, 2013].

Dostawcy rozwiązań technologicznych przygotowują udostępniane narzędzia do implementacji nowych norm, odnośnie do pomiaru efektywności, ale także do pomiaru powierzchni. Zob. m.in.: współpraca integratora rozwiązań IT (Procos) z producentem narzędzi CAFM (Archibus): [Procos Group, dostęp 27.04.2013].

Determinantami zmian w sferze handlu są zachowanie konsumenta, technologia oraz rywalizacja o pozycję na rynku. Klient finalny ma obecnie większy wybór, a jednocześnie coraz mniej czasu na jego dokonanie. Producenci szczegółowo analizują i klasyfikują jego preferencje zarówno w zakresie produktu jak i kanałów dystrybucji. Występuje polaryzacja wokół użycia tradycyjnych i nowoczesnych sposobów sprzedaży dla wybranych grup konsumentów. Przy obecnym wysokim standardzie obsługi w ramach poszczególnych kanałów, konsument nie dostrzega znaczących różnic jakościowych. Ze względu na (wysokie) koszty operacyjne i malejące obroty, tradycyjne kanały dystrybucji tracą na rzecz kanałów nowoczesnych, do których bariera wejścia jest stosunkowo niska, zwłaszcza w wyłaniających się sektorach niszowych. Zatarciu ulegają granice między sektorami oraz pojawiają się nowe formy dystrybucji i sprzedaży towarów, występujące również w formie zdalnej. Wzrastają wymagania wobec przestrzeni fizycznej oraz maleje jednostkowe zapotrzebowanie dla wybranych kategorii zastosowań. Wypracowywane są nowe rozwiązania i modele biznesowe w celu redukcji ryzyka, co pociąga za sobą elastyczne (niższe) stawki czynszów oraz skracanie długości okresu współpracy.

Determinantami zmian w sferze usług finansowych są zachowanie klienta, w tym oczekiwania wobec warunków w miejscu transakcji oraz technologia. Konsument oczekuje prostych rozwiązań przy niskich kosztach, jest wymagający, korzysta z alternatywnych kanałów wymiany. Umacnia się segment usług internetowych, powstają perspektywy dla usług mobilnych i usług wsparcia z wykorzystaniem nowoczesnych technologii.

Determinantami zmian w sferze obsługi zasobów nieruchomości przedsiębiorstw są ewolucja w obszarze wiedzy i informacji, kapitału ludzkiego, a także zapotrzebowania na fizyczną przestrzeń. Trzon zagadnień kształtowany jest przez relacje długofalowe, zrównoważony rozwój, współfinansowanie zamierzeń, gremialne definiowanie i planowanie działań. Sfera kapitału ludzkiego podlega możliwościom elastycznego mobilizowania w skali globalnej, dzięki rozwiązaniom technologicznym. Czynniki w obszarze fizycznej przestrzeni nieruchomości obejmują racjonalizację udostępniania zasobów, poprawę sposobu ich wykorzystania oraz zachowanie równowagi makroekonomicznej w wyniku przekształceń społeczno-gospodarczych.

Te uwarunkowania skłaniają do rewizji obecnych cech zasobów w cyklu życia i otwierają drogę do ewentualnych zmian w sposobie ich angażowania. Atrybutom zasobów takim jak adaptowalność, interoperacyjność i elastyczność przypisywane są korzyści ekonomiczne, wynikające również z rozwoju w sferze informacji i wiedzy, która dopełniając obraz (model) stanowi ogniwo łączące sfery planowania, produkcji oraz obsługi z przestrzenią finalnego odbiorcy i interesariuszy zapewniając możliwość osiągania celów w złożonym, globalnym i dynamicznym środowisku gospodarowania.

Alternatywna do FM koncepcja gospodarowania zasobami nieruchomości zwana CREM jest elastycznym sposobem redukcji kosztów w sytuacjach dostosowawczych.

Nieruchomości mogą być restrukturyzowane przy użyciu tego podejścia, a zmienne warunki gospodarowania, w tym sfera regulacji, wpływ konkurencji i sytuacja makroekonomiczna, powodują, że przedsiębiorstwa podejmują decyzje w tym zakresie.

CREM różni się od FM zakresem przygotowania merytorycznego uczestników, zwłaszcza w obszarze strategii organizacji. Za główne korzyści uznaje się redukcję kosztów i eliminację strat poprzez optymalizację zasobów. Dostępne są iteracyjne zestawy instrukcji obejmujące istotne kwestie. Jednak metody oceny efektów działań nie są wystarczająco dobrze rozwinięte.

FM umożliwia redukcję kosztów transakcyjnych, z kolei CREM prowadzi do redukcji kosztów alternatywnych. **Połączenie obu podejść** w odpowiedniej sekwencji implikuje istotną poprawę efektów gospodarowania. Właściwa jest redukcja kosztów alternatywnych w wyniku działań dostosowawczych CREM, a następnie redukcja kosztów transakcyjnych w wyniku dostrojenia „procesów” za pomocą rozwiązań FM z użyciem technologii.

Do oceny gospodarowania zasobami nieruchomości stosowane są zarówno zagregowane jak i cząstkowe miary efektywności. Mierniki zagregowane generują jako rezultat jedną z kategorii ekonomicznych, np. wartość dodaną. Mierniki cząstkowe koncentrują się na wybranym zagadnieniu, obejmując takie obszary i parametry jak utrzymanie budynku i infrastruktury, efektywność energetyczną, koszty użycia powierzchni. Przeważają miary ilościowe, choć występują też wskaźniki oparte na czynnikach jakościowych (satysfakcja, komfort). Obserwuje się zmianę orientacji od pomiaru efektów działań do porównań wyników i ich poprawy. Podejścia zintegrowane proponują zestawy kompleksowych instrukcji usprawniających. Porównywalność wyników oceny skraca w sposób istotny okres diagnozy oraz ułatwia wdrożenie ujednoliconych rozwiązań.

Występuje szereg metod dostosowawczych ukierunkowanych na zmiany strukturalne, własnościowe i organizacyjne, które wspierane są miarami wpływu podejmowanych działań. Modelowane są one za pomocą kategorii wartości dodanej i przybliżane wskaźnikami finansowymi. Za pomocą charakterystyki zrównoważonego rozwoju uwzględniany jest wpływ działań korporacji na otoczenie. Występują także czynniki miękkie, np. utrzymywanie relacji z kooperantami i współpraca oparta na zaufaniu.

Miary cząstkowe obejmują węższy zakres działań w obszarze konkretnego zagadnienia, w tym funkcjonowanie budynku, gospodarowanie energią oraz kwestie środowiskowe. Poszczególnym miarom cząstkowym przypisywane są wagi, które zależą od rodzaju, wielkości, funkcji oraz lokalizacji zasobu, a także od profilu przedsiębiorstwa.

ROZDZIAŁ IV

SKOMPUTERYZOWANE SYSTEMY CAFM W GOSPODAROWANIU ZASOBAMI NIERUCHOMOŚCI

W rozdziale przybliżono istotę systemów informatycznych, specyficznych dla sfery *facility management*, określanych akronimem CAFM. Wspomagają one m.in. zarządzanie nieruchomościami i zasobami w nich tkwiącymi. Przedstawiono sposoby ich definiowania, uwarunkowania rozwoju, ewolucję i typologię oraz specyfikę, uwypuklając zakres i obszary zastosowań gospodarczych w wybranych krajach.

4.1. Systemy *Computer Aided Facility Management* – definiowanie i istota

Obecnie dostępne są różnorodne typy systemów informatycznych w sferze zarządzania nieruchomościami, określane różnymi akronimami: CAFM, CMMS, EAM, CFMS, CAFI, FIMS¹⁹¹, czy nazwami – *Real Estate Systems*, *Property Management Systems* itp.¹⁹² Najwcześniej w literaturze wyodrębniono komputerowe systemy wspomagania zarządzania nieruchomościami – CAFM (*Computer Aided Facility Management*).

Można zaproponować następującą ich definicję: **zintegrowane, skomputeryzowane systemy informacyjne, które automatyzują specyficzne funkcje zarządzania nieruchomością, gospodarowania jej zasobami; stanowią one „wiązkę” specyficznych aplikacji¹⁹³, opartych na jednej, relacyjnej bazie danych** (Por. Tabela 4.1.).

W literaturze systemy CAFM są w zbliżony sposób określane. Dostępne definicje zestawiono tabelarycznie. Jak wskazano, najbardziej wielowątkowa i użyteczna do naszych rozważań jest propozycja Akina et al. (1993) oraz prac badawczych prowadzonych przez National Research Council (1984)¹⁹⁴, Federal Construction Council (1991)¹⁹⁵ w USA.

¹⁹¹ CMMS - Computerized Maintenance Management Systems, EAM - Enterprise Asset Management, CFMS - Computerized Facility Management Systems, CAFMI - Computer Aided Facility (Management) Information, FIMS - Facility Integrated Management Systems.

¹⁹² Szerzej na temat technologii CAFM we współautorskiej pracy [Dziuba, Kucharski 2006].

¹⁹³ np. City Space/ Fusion Live, stosowane jako repozytorium danych, Archibus FM jako zestaw różnorodnych modułów funkcjonalnych obsługi nieruchomości w cyklu życia. W praktyce w wielu przypadkach mogą występować bazy danych nie będące ze sobą powiązane jednoznacznym układem relacji.

¹⁹⁴ Zob. [National Research Council, 1985], seminarium odbyło się w 1984 roku.

Autor / autorzy	Definicja
K. Alexander (2001, s.124)	Stosowanie zautomatyzowanych narzędzi i procedur dla potrzeb zwiększenia produktywności i efektywności w sferze <i>facility management</i>
Ö. Akin et al. (1993, s. 2)	1) system łączący różne aplikacje, użytkowników, typy danych (i praktyki biznesowe), dla potrzeb przyspieszania realizacji określonych działań; 2) system realizujący określone cele (również finansowe) poprzez zwiększanie produktywności, drogą eliminacji redundancji, nieefektywności i dublowania danych, w przetwarzaniu
Cyros, Kreon (1989, s. 2)	Zbiór narzędzi informatycznych służących do obsługi zasobów nieruchomości. Zalicza się do nich m.in. rozwiązania typu: CAD, CAE, DSS, MIS, PMS oraz WP.
May, Madritsch, et al. (2007, s. 15)	Zarządzanie zasobami nieruchomości w całym cyklu życia przy pomocy narzędzi informatycznych i sprzętowych.
May (2006, s. 6)	Dopasowane do konkretnych wymagań przedsiębiorstwa kompleksowe rozwiązanie (technologiczne) wspierające zarządzanie budynkami.
Schürle, Boy, Fritsch (1998, s. 563)	Narzędzia informatyczne, które gromadzą, analizują i edytują informacje na temat zasobów nieruchomości przedsiębiorstwa

Tab. 4.1. Definiowanie systemów CAFM. Opracowanie własne na podstawie zestawionych źródeł.

Przykładowe obszary zastosowań CAFM są następujące:

- utrzymanie i zarządzanie nieruchomością, budżetowanie i analizy ekonomiczne, zarządzanie własnością i leasingiem,
- zarządzanie projektowaniem, planowanie architektoniczne, prognozowanie wykorzystania przestrzeni, inwentaryzacja zasobów przestrzeni,
- zarządzanie budową, zarządzanie telekomunikacją, wyposażeniem pomieszczeń.

Można wydzielić trzy **główne funkcje** systemów CAFM:¹⁹⁶

- zarządzanie infrastrukturą (*Infrastructural Management*), rozumiane jako zarządzanie zasobami i udogodnieniami,
- zarządzanie techniczne (*Technical Management*),
- zarządzanie biznesowe (*Business Management*), rozumiane jako zespół działań analitycznych zorientowanych na przygotowanie zestawu informacji w celu podjęcia decyzji przez osoby uprawnione.

Funkcje infrastrukturalne związane są między innymi z *Zarządzaniem kontraktami (Contract Management)*, *Planami wykorzystania (Utilization Planning)*, *Zarządzaniem dostępem (Access Mgmt.)*, *Przemieszczaniem korporacji (Moving)* – zmianami jej lokalizacji, *Zarządzaniem własnością (Property Mgmt.)* itp. Większość z obecnych systemów CAFM

¹⁹⁵ [Federal Construction Council, 1991].

¹⁹⁶ Zob. [Schürle et al., 1998, s. 563].

obsługuje takie funkcje. Są one zazwyczaj nadzorowane z poziomu lub w imieniu korporacji zarządzającej rozproszonymi strukturami i zasobami nieruchomości.

Techniczne FM dotyczy takich działań jak: utrzymanie, obsługa, konserwacja (*maintenance*), zarządzanie bezpieczeństwem, które są ukierunkowane na zapewnienie ciągłości biznesowej, właściwych warunków w nieruchomości oraz zarządzanie zamawianą i zużywaną energią, w sensie optymalizacji kosztowej. Jedynie nieliczne systemy mają w pełni zintegrowane z CAFM moduły właściwe dla technicznej obsługi budynku.

Biznesowe FM - trzecia grupa zadań związana jest z działalnością departamentu biznesowego/kontroli finansowej, który m.in. optymalizuje koszty funkcjonowania organizacji (nieruchomości), stosując moduły controllingu, zarządzania budżetem itp. Często ma to miejsce w oparciu o zintegrowany system klasy ERP, np. SAP R/3. „Jądem” systemu jest baza danych (np. obiektowo-relacyjna), gromadząca niezbędne informacje na temat dysponowanych obiektów.

Z technologią CAFM związane są **różnorodne zasoby możliwe do nadzorowania**:¹⁹⁷

- własność – działki ziemi i inne zasoby naturalne tam tkwiące,
- budynki – pomieszczenia będące własnością, wynajmowane, użytkowane, udostępnione itp.,
- infrastruktura – parkingi, place manewrowe, strefy dostaw, składy magazynowe, drogi, mosty, tunele itp.,
- wyposażenie budynków – m.in. systemy zasileniowe (energia), oświetlenie, ogrzewanie, wentylacja, klimatyzacja, systemy kontroli dostępu i monitoringu, windy, schody ruchome itp.,
- sprzęt biurowy – komputery, drukarki, plotery, skanery, meble etc.,
- pojazdy – np. samochody służbowe pracowników, wózki transportowe, pojazdy techniczne, serwisowe,
- wyposażenie terenu – drzewa, elementy krajobrazu, wiaty na wózki, znaki drogowe, znaki reklamowe,
- ludzie – pracownicy, konsultanci, partnerzy biznesowi i klienci.

CAFM integruje wszystkie wymienione rodzaje informacji nt. budynków i nieruchomości – w ramach jednej wspólnej bazy danych.

Idea systemów CAFM nie jest niczym nowym. Wszystkie budynki na świecie dziś w jakimś stopniu są zarządzane. Jednak to zarządzanie nie zawsze jest efektywne i transparentne. We współczesnych organizacjach (zwłaszcza dużych) zauważa się daleko posuniętą odpowiedzialność za różne aspekty nieruchomości, budynków, a więc np.:¹⁹⁸

¹⁹⁷ Zob. [Edgar, Teicholz, 2001].

¹⁹⁸ Zob. [Schürle, 1999, s. 16].

- departament finansowy jest odpowiedzialny za problematykę finansową (pieniężną); z kolei nadzór systemów wentylacyjnych realizowany jest przez inny departament; zarządzanie przestrzenią pomieszczeń leży w czyjejs innej gestii;
- niemal wszystkie departamenty mają coś wspólnego z zarządzaniem budynkiem;
- każdy departament musi mieć plany i dane alfanumeryczne z tym związane; ponadto, każdy departament ma swoje własne plany;
- te plany są zwykle papierowe, kopiowane z oryginalnych planów budynku; często te plany są już nieaktualne; jeśli budynek ma np. 10 lat, wiek planów to 10-11 lat;
- na każdym z tych planów różne tematycznie informacje są „pokolorowane”, zaznaczone; kolory (o różnych wzorcach) pokazują np. pokoje, specyficzne instalacje na każdym z pięter;
- aby dotrzeć do całości informacji zapisanej graficznie, konieczne byłoby szukanie jej np. na minimum 10 różnych (papierowych) planach;
- te plany pochodzą z różnych źródeł (planów architektonicznych, planów różnych analiz, planów systemu ogrzewania, wentylacji);
- ponadto, dane te są związane z różnym czasem konstruowania, używania budynku.

Są z tym związane **rozmaita koszty**, które ponosi przedsiębiorstwo, tracąc uprzednio wypracowane lub przyszłe korzyści. Są nimi m.in.: koszty wprowadzania zmian w dokumentacji, możliwych do uniknięcia prac budowlanych, koszty renegotiacji umów z najemcami, koszty związane z opóźnieniem w uzyskaniu decyzji administracyjnych, utrzymywania pustostanów, koszty wynikające z roszczeń kooperantów i najemców, wydłużonego procesu przygotowania i obsługi inwestycji.

Zaprezentowany przykład pokazuje, że większość graficznej informacji na temat nieruchomości dysponowanej przez organizację gospodarczą nie jest jednorodna, nie jest aktualna; a ponadto, różne departamenty, które są odpowiedzialne za zarządzanie budynkiem, decydują na podstawie różnych zasobów informacji. Konsekwencją tego jest znaczny chaos informacyjny, problemy komunikacyjne wewnątrz departamentów i pomiędzy nimi oraz błędnie podejmowane decyzje. Ujednolicenie, likwidacja rozbieżności pomiędzy zasobami poszczególnych działów przedsiębiorstwa i zasobami kooperantów oraz ich integracja są możliwe.¹⁹⁹ Wymagają one regularnej aktualizacji i weryfikacji informacji na temat dysponowanych zasobów.²⁰⁰

Idea CAFM jest integracja wszystkich zasobów informacyjnych w jednym systemie i efektywne nimi zarządzanie. Celem jest optymalizacja zarządzania zasobami informacji i dysponowanymi aktywami oraz gospodarowanie zorientowane na kluczowe procesy w przedsiębiorstwie.

¹⁹⁹ Zob. [Annunziato, 1999, s. 26].

²⁰⁰ Zob. [Grieger, 2001, s. 13].

4.2. Architektura i typologia systemów

W aspektach technologicznych CAFM wdrażano początkowo w oparciu o systemy CAD i relacyjne bazy danych (RDBMS). Rozwinięcia technologii pozwoliły wkrótce przetwarzać trójwymiarowe modele danych (3D). Dziś perspektywiczne wydaje się stosowanie **czterowymiarowych modeli** obrazowania danych (4D) – tj. włączenie do rozważań **kategorii czasu**, istotnego na przykład do opisu zużycia zasobów w czasie, zmian w konfiguracji dysponowanymi zasobami, czy zmian lokalizacji organizacji. Przykładowo²⁰¹, w systemie wdrożonym na Uniwersytecie w Stuttgarcie ta funkcja jest szczególnie istotna dla dziennych planów wykładów, planów sesji egzaminacyjnej, czy planowania wykorzystania pomieszczeń na terenie całej uczelni. To udogodnienie oraz związane z nim możliwości pozwalają lepiej dopasować dysponowane zasoby do zapotrzebowania.

Kategoria czasu jest również istotna, gdyż niektóre budynki (lokale) są **wynajmowane** i udostępniane jeszcze w trakcie trwania prac budowlanych. Proces udostępniania powierzchni zwłaszcza w nieruchomościach handlowych jest zadaniem złożonym i wymaga precyzyjnej koordynacji. Zanim lokal zostanie przekazany do użytkownika, przeprowadzanych jest szereg czynności, których powodzenie zależy od posiadania aktualnych informacji. Ich brak oznacza opóźnienia, a nawet ryzyko błędnie podjętej decyzji. Te opóźnienia i ewentualne błędy są możliwe do uniknięcia.

W obecnych warunkach gospodarczych, przedsiębiorstwo wnoszące nieruchomość handlową realizuje program budowlany w oparciu o dokumentację techniczną, która jest na bieżąco aktualizowana w oparciu o wytyczne i wymagania użytkownika lub/i najemcy. Warunkiem dotrzymania terminu oraz zobowiązań kontraktowych jest uzyskanie na czas odpowiednich decyzji, ewentualnych zmian projektowych, ich przetworzenie oraz zwrotne zatwierdzenie ze zleceniodawcą. Ewentualne opóźnienia wpływają na termin zakończenia prac i na koszty ewentualnych kar umownych. Stąd dostęp, a także przepływ dokumentów pomiędzy przedstawicielami zainteresowanych podmiotów i działów jest istotny.

CAFM czerpią dane z różnych źródeł: systemów CAD, GIS, ERP, specjalistycznych systemów (np. optymalizacyjnych), łącząc je poprzez jeden interfejs (poprzez sieć), w czasie rzeczywistym lub zbliżonym do rzeczywistego. Główne cechy oprogramowania są następujące:

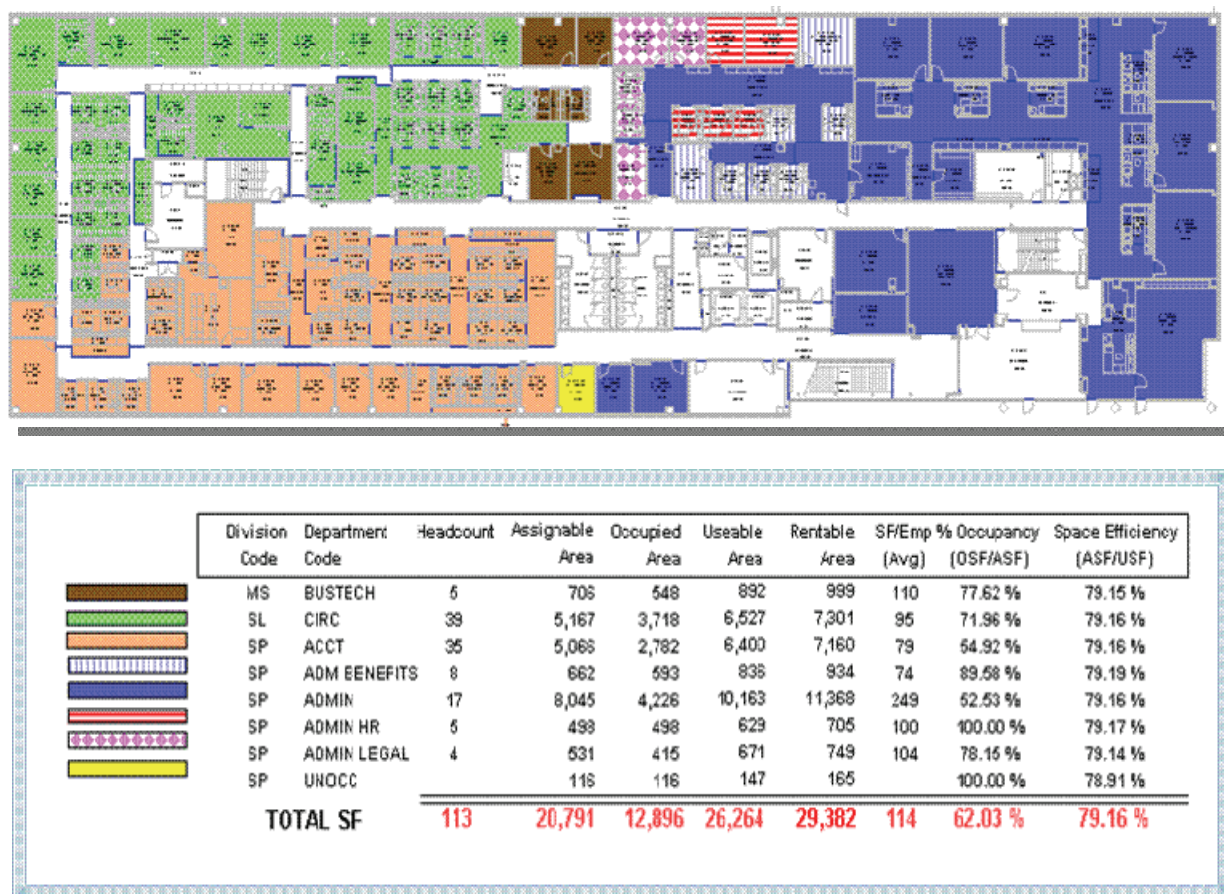
- Obsługa obszernych baz danych - np. średniej wielkości nieruchomość zawiera od kilkuset do **kilku tysięcy różnych komponentów fizycznych**, a z każdym z tych elementów związanych jest, na różnym etapie cyklu życia obiektu, wiele atrybutów²⁰²;

²⁰¹ Por. [Schürle et al., 1998].

²⁰² Przykładowo klasyfikacja zaproponowana przez Amerykański Instytut CSI (*Construction Specifications Institute*) zajmujący się m.in. standaryzacją dokumentacji budynków, zrzeszający ponad 13 000 architektów, inżynierów, firm budowlanych, dostawców produktów i usług, a także zarządzających nieruchomościami, właścicieli i innych specjalistów z zakresu budownictwa zawiera około 5 000 pozycji opisujących hasłowo elementy, z których może składać się typowy budynek. Klasyfikacja występuje pod nazwą „*Master Format Numbers and Titles*”.

- Zarządzanie różnymi formatami danych (graficzne i alfanumeryczne);
- Zdalny dostęp do danych za pomocą sieci komputerowych;
- Różne funkcje graficzne i możliwość odwzorowywania dowolnych obiektów;
- Możliwości tworzenia raportów (raportowania).

System CAFM między innymi pozwala nadzorować wykorzystanie powierzchni, z użyciem aplikacji *Space Management*. Na rysunku 4.1 zawarto przykładowe wydruki ekranu aplikacji CAFM firmy Al Keith & Associates, Inc.



Rys. 4.1. Ilustracja wykorzystania powierzchni biurowej korporacji za pomocą CAFM. Źródło: [Al. Keith & Associates, dostęp 11.11.2012].

Na rynku jest dziś kilkuset dostawców takich narzędzi informatycznych. Jednak zauważa się brak standaryzacji w oprogramowaniu CAFM - spotyka się różne ich grupy, technologie, nazewnictwo. Powoduje to utrudnienia w ocenie efektów ich stosowania. Według sposobu przetwarzania obrazu spotyka się systemy zorientowane na rysunki wektorowe/skalowalne (*CAD-oriented*), zorientowane na informację przestrzenną (*GIS-oriented*) oraz mieszane. System ARCHIBUS/FM, oparty o technologię AutoCAD, od drugiej połowy lat 1980. stał się światowym standardem. W roku 1987 obejmował ponad dwie trzecie światowych wdrożeń, a w połowie lat 1990. było to typowe oprogramowanie dla dużych organizacji. Zbliżone rozwiązania oferują i inne systemy: Space Management, DrawBase, czy ArchiFM, oparte o ArchiCAD – trójwymiarowe modele rzeczywistości.

Systemy CAFM są dziś „mieszanką” różnych kategorii oprogramowania, w tym m.in.:²⁰³

- CAD (*Computer Aided Design*), komputerowo wspomaganego projektowania,
- CAE (*Computer Aided Engineering*), komputerowo wspomaganym procesów inżynierskich,
- Systemów Wspomagania Decyzji (DSS: *Decision Support Systems*),
- systemów dla kadry kierowniczej typu MIS (*Management Information Systems*),
- komputerowych systemów zarządzania projektami (*project management systems*)
- i innych aplikacji, np. edytorów tekstu, czy arkuszy kalkulacyjnych.

W tabeli 4.2 zestawiono możliwe kryteria wydzielania typów systemów CAFM, wraz z przykładami.

Kryterium podziału	Przykłady
Złożoność, dostępne funkcjonalności	– proste (obsługujące poszczególne funkcjonalności) i złożone (obsługujące kilka funkcjonalności, a nawet wszystkie funkcjonalności wymagane przez przedsiębiorstwo, w całym cyklu życia nieruchomości)
Skala integracji	– nie-zintegrowane CAFM – zintegrowane CIFM – totalnie zintegrowane TIFM (z inteligentnymi budynkami)
Użycie modułu GIS	– zintegrowane z GIS i nie-zintegrowane
Użycie modułu ERP	– niezależne i jako komponent innych systemów (np. ERP)
Użycie modułu CAD, grafiki wektorowej w bazach danych	– oparte na systemach CAD i bez grafiki
Użycie modułu opartego o algorytmy sztucznej inteligencji	– „inteligentne” CAFM (wraz z systemami DSS, systemami eksperckimi) i „tradycyjne”
Uniwersalność, zakres współpracy z dostawcą (<i>off-the-shelf/ customized</i>)	– uniwersalne i dopasowane do potrzeb przedsiębiorstwa
Zastosowania dedykowane	– specjalistyczne aplikacje i nie-
„Ukierunkowanie” na zarządzanie przestrzenią	– „ukierunkowane” i nie-
Tryb e/m-commerce	– „tradycyjne”, internetowe (<i>Web-based CAFM</i>) i mobilne
Stosowanie outsourcingu	– „tradycyjne” i internetowe w technologii ASP
Rozmiary implementacji	– typowe (małe, średnie i duże) oraz wielkie systemy (<i>large-scale CAFM</i>)
Architektura systemu	– scentralizowane, zdecentralizowane, rozproszone i rozwiązania mieszane.

Tab. 4.2. Typologia systemów CAFM. Źródło: Opracowanie własne.

²⁰³ Por. [Cyros, 1989].

Jak wskazano, w typologii można zaproponować kryteria stosowane do wydzielania systemów informatycznych. Spotykamy więc proste i złożone systemy CAFM, uniwersalne i przystosowane do konkretnych potrzeb użytkownika (*tailor-made*), specjalistyczne, niezależne aplikacje i jako komponent zintegrowanych systemów informacyjnych zarządzania, w tym np. klasy ERP²⁰⁴. Realizowane są systemy nie-zintegrowane i zintegrowane, w tym CIFM (*Computer Integrated FM*) oraz totalnie zintegrowane TIFM (*Totally Integrated FM*), te ostatnie integrowane z systemami inteligentnych budynków zostaną szerzej omówione w rozdziale VI. Kryterium rozmiaru pozwala wydzielić nawet wielkie systemy (*large-scale CAFM*), implementowane w dużych korporacjach, jak np. General Motors²⁰⁵. Mogą one być integrowane z różnymi innymi systemami, jak Informacji Przestrzennej GIS (*Geographical Information Systems*). Wdrażane są „tradycyjne” systemy i w wersji internetowej, a te ostatnie z kolei udostępniane w technologii zdalnej ASP (*Application Software Providers*). Obecnie coraz częściej systemy CAFM utożsamiane są z systemami *Integrated Workplace Management (IWMS)*, tj. **zintegrowanymi systemami zarządzania miejscem pracy**, funkcjonującymi zwłaszcza w środowisku internetowym.

4.3. Ewolucja technologii CAFM

CAFM jest technologią rozwijaną od połowy lat 1980. W niemal trzydziestoletniej historii wdrożeń systemów CAFM wydzieliła się pięć faz (generacji) rozwojowych.²⁰⁶

- 1 Systemy scentralizowane,
- 2 Proste aplikacje oparte o systemy PC,
- 3 Zintegrowane systemy PC,
- 4 Systemy środowiska internetowego (*internet-based CAFM*),
- 5 Totalnie zintegrowane systemy CAFM.

Ad. 1. Pierwsza generacja systemów CAFM (lata 1980.) wdrażana była na kosztownych komputerach typu *main-frame*.²⁰⁷ Był to **scentralizowany model zarządzania nieruchomościami**. Takie rozwiązania oferowali między innymi IBM oraz Intergraph. Zalicza się tu systemy inwentaryzacyjne (*facility inventory management*), CMMS (*computerized maintenance management systems*), programowania wymagań (*requirements programming*), lokalizacji i rozplanowania (*location & layout planning*) itp.

Ad. 2. Drugą fazę rozwojową CAFM stanowiły aplikacje na komputerach PC. Tworzono je wokół systemów automatyzacji prac biurowych, jak np. arkuszy kalkulacyjnych, czy

²⁰⁴ Przykładowo system *CIDEON CAFM Suite for SAP*.

²⁰⁵ Zob. [Allen, 2002].

²⁰⁶ Por. [Teicholz, 2001]. Autor definiuje cztery fazy rozwojowe, od 1 do 4. Piąta kategoria wynika z obecnych perspektyw rozwojowych.

²⁰⁷ W dużych organizacjach, a zwłaszcza w fazach 1-3, powszechnie stosowane były komputery *main-frame*, początkowo odrębnie, później wraz z PC.

systemów obsługi baz danych. Nie dopracowano się wówczas standardów dla graficznych i nie-graficznych baz danych, a istniejące wdrożenia miały charakter „wyspowy”.

Ad. 3. Trzecią generację systemów CAFM rozwijano od początku lat 1990. Były to systemy oparte na komputerach PC, jednak silnie integrujące różnorodne aplikacje graficzne i nie-graficzne. Narzędziem integracji stała się technologia systemów zarządzania baz danych (Oracle, Sybase). Technologia pozwoliła na tworzenie raportów na temat zasobów w trybie rzeczywistym, możliwa stała się analiza kosztów ich użycia. Organizacje rozpoczęły zatem stałe monitorowanie kosztów, związanych z zasobami informacji przestrzennej.

Ad. 4. Czwarta generacja systemów CAFM, od połowy lat 1990., związana jest z dynamicznym rozwojem Internetu. Systemy internetowe CAFM **integrują różne kategorie oprogramowania**, w tym m.in. przepływu zadań i dokumentów (*workflow*), zarządzania dokumentami (technicznymi), połączeń sieciowych do zarządzania projektowaniem i budową, jak i systemów *e-commerce* do automatycznego zaopatrywania działów FM w dobra i usługi.

Zaprezentowaną typologię można dziś poszerzyć o dodatkowe etapy ewolucji:

- (generacja piąta) dalszego integrowania systemów internetowych CAFM (od lat 2000.), w tym **tworzenia mobilnych rozwiązań**,²⁰⁸ dostępnych dzięki tabletom i telefonom z wbudowaną obsługą modułów graficznych,
- (generacja szósta) **rozpraszania aplikacji w technologii „chmury”** (*cloud computing*), co wiąże się m.in. z udostępnianiem modułów e-FM jako narzędzi SaaS (*Software as a Service*)²⁰⁹ w koncepcji ASP (*Application Software Providers*).²¹⁰

Ponadto, równolegle z tworzeniem tzw. inteligentnych budynków (*smart buildings*), scalających budynki z technologią (szerzej o tej problematyce w rozdziale VI), następuje **integracja funkcji CAFM z systemami informatycznymi inteligentnych budynków** i tworzenie totalnie zintegrowanych systemów CAFM.

4.4. Zakres wdrożeń – wybrane tendencje rynkowe

Systemy CAFM początkowo upowszechniane były na rynku amerykańskim. Rynek oprogramowania CAFM rozwijał się dynamicznie zwłaszcza w latach 1999-2001 i skoncentrowało się na nim kilku dostawców. Technologia CAFM wkrótce „dotarła” do Europy i na inne kontynenty.

Przykładowo w Niemczech²¹¹ ich rozwój przypadł zwłaszcza w latach 1990-tych, jako wynik m.in. promocji stowarzyszenia GEFMA (*GErman FAcility Management*

²⁰⁸ Zob. [Keller, 2008, s. 6].

²⁰⁹ Zob. [Jaspers, Cole, Teicholz, 2011, s. 4].

²¹⁰ Zob. [Teicholz, 2000, s.4].

Association).²¹² Według ekspertów liczba działających instalacji („live” installations) systemów CAFM szacowana jest na ok. 2200. W Austrii systemy CAFM są popularnym narzędziem, zwłaszcza w dziedzinach, w których kluczową rolę przypisuje się nieruchomości i jej zasobom. Tego typu systemy można znaleźć w ok. 18% korporacji. Liderami dostawców oprogramowania są: Aperture, Speedikon FM, Allfa, PitFM, Planon, Buisy. Wzrasta zainteresowanie pakietami SAP. Niemal 20% wdrożeń stanowią systemy indywidualnie przystosowywane (tailor-made). Łączna wartość obrotów w segmencie rynku CAFM szacowana jest na ok. 4 mln €, w tym niemal 40% stanowią licencje za oprogramowanie i usługi wdrożeniowe. Wzrasta zainteresowanie aplikacjami internetowymi.²¹³

W Szwajcarii²¹⁴ zastosowania CAFM nie były dotąd popularne. Dopiero od kilku lat ta problematyka stała się przedmiotem rozważań. Systemy CAFM upowszechniły się zwłaszcza w zarządzaniu nieruchomościami w sektorach bankowym i ubezpieczeniowym. Pionierami analizowanych wdrożeń są przemysły chemiczny i farmaceutyczny. Z drugiej strony, dopiero rozwija się zainteresowanie CAFM w sferze publicznej. Wymienia się tu m.in. parki technologiczne, w których technologia CAFM jest włączana do systemów nadzorujących budynki. Użytkownikami takich systemów są również liczne duże przedsiębiorstwa sfery publicznej. Łącznie liczbę wdrożeń złożonych systemów CAFM w Szwajcarii oszacowano na ok. 100. Są to następujące sfery gospodarki: przemysł chemiczny i farmaceutyczny, przemysł wytwórczy, bankowość i ubezpieczenia, handel detaliczny, administracja, porty lotnicze, uniwersytety. Niemal 70% rozwiązań bazuje na oprogramowaniu CAFM dopasowanym do wymagań użytkowników przed dostawcą. Łączne dochody ze sprzedaży systemów CAFM w Szwajcarii szacuje się na ok. 5 mln €, w tym 20% licencje programowe, a 80% usługi wdrożeniowe [May, 2006].

Obecnie zauważalnych jest kilka tendencji rynkowych. Wzrasta nacisk na integrację systemów. Wzrasta popyt na integrację z systemami ERP, np. SAP lub Navision. Wszystkie oferowane rozwiązania dedykowane są do środowiska internetowego. Stwierdza się silne zainteresowanie technologiami mobilnymi. Ponadto, wzrasta popyt na systemy pozwalające na dostęp do danych z niezależnych (geograficznie) lokalizacji. Wzrasta zainteresowanie rozwiązaniami typu SaaS (*Software as a Service*), SOA (*Service Oriented Architecture*).

²¹¹ Na podstawie: [May 2007, s. 4], [May 2006].

²¹² Por. norma serii [GEFMA, GEFMA 440], dotycząca wdrożeń CAFM wraz ze standardową dokumentacją przetargową (zob. Załącznik 2) oraz specyfikacja rozwiązania CAFM w zapytaniu ofertowym [University of Massachusetts, 2008, s. 27].

²¹³ Zob. [May 2007, s. 4].

²¹⁴ Na podstawie: [May, Madritsch et al., 2007].

4.5. CAFM - obszary zastosowań gospodarczych

Analizowana technologia jest dziś upowszechniana w wielu typach organizacji, których celem jest zarządzanie dysponowanymi nieruchomościami. Są to m.in.:

- międzynarodowe korporacje, np. Philip Morris International, Ford Motor Company, General Motors, Whirlpool, Xerox, telekomunikacyjne – AT&T,
- w tym korporacje ze sfery paliwowej, eksploatacji złóż ropy naftowej i gazu ziemnego oraz dystrybucji paliw (BP, SHELL),
- z branży chemicznej i farmaceutycznej - Ciba Specialty Chemicals, Pfizer,
- centra finansowe i towarzystwa ubezpieczeniowe (AIG, American Express, JP Morgan Chase) i firmy konsultingowe, np. Accenture,
 - w tym banki, na przykład Federal Reserve Bank of New York, ABN AMRO Bank, czy *Banca Monte dei Paschi di Siena* (Włochy) – najstarszy bank świata (1472r.) do dziś funkcjonujący (choć obecnie pod inną marką),
- producenci artykułów żywnościowych, napojów (Nestle, Coca-Cola),
- dystrybutorzy artykułów wyposażenia mieszkań (IKEA),
- sieci hoteli,
- sieci handlowe,
- szpitale, np. Children`s Hospital of Pittsburgh²¹⁵ (Pennsylvania),
- ośrodki badawcze,
- uniwersytety, np. University of Virginia, Cornell University, City University of New York; University of North Carolina, Stanford University, Massachusetts Institute of Technology (MIT), University of Massachusetts²¹⁶ (Amherst), Carnegie Mellon University²¹⁷, University of Calgary,
- duże firmy komputerowe (dostawcy sprzętu i oprogramowania), np. Google, Hewlett-Packard, IBM, Compaq, Sun Micro Systems,
- sfera rozrywki (kasyna),
- także administracja publiczna, np. w Stanowym Departamencie Transportu (WSDOT: *Washington State Department of Transportation*), który jest odpowiedzialny za zarządzanie 7000 mil autostrad oraz 3300 mostów i tuneli, łącznie z najdłuższymi w świecie mostami wiszącymi.²¹⁸

²¹⁵ Na początku lat 1990-tych departament FM wykorzystywał systemy oparte na systemie DOS (do obsługi nieruchomości oraz nadzoru osprzętu biomedycznego), a także UNIX (do harmonogramowania). Po roku 2000 wdrożono aplikacje ARCHIBUS – Space Management i Building Operations Management. Zob. [ARCHIBUS, *The Heart ...*, dostęp 11.11.2012].

²¹⁶ Informacje o tym wdrożeniu w: [University of Massachusetts Amherst, 2002].

²¹⁷ Wdrożenie internetowej aplikacji CAFM, z wykorzystaniem systemu ARCHIBUS, co umożliwia nadzór nad zasobami całego kampusu. Zob. [ARCHIBUS, *Creating ...* dostęp 11.11.2012].

²¹⁸ W latach 2009/2010 wdrożono system ARCHIBUS, zintegrowany z AutoCAD®. Poprzednio, przez ponad 20 lat systemy (*maintenance management system*) nie były zintegrowane; na komputerze mainframe obsługiwano izolowane aplikacje Microsoft Access, Excel, FileMaker Pro. Zob. [ARCHIBUS, WSDOT ..., dostęp 11.11.2012].

4.6. Wnioski

Występują różnorodne rozwiązania technologiczne dedykowane dla sfery FM, które można zgrupować w ramach terminu CAFM (*Computer Aided Facility Management*). Kluczowym elementem CAFM jest zintegrowany, skomputeryzowany system informacyjny automatyzujący funkcje zarządzania nieruchomością oraz gospodarowania jej zasobami, oparty na zintegrowanej bazie danych, dzięki której możliwe jest zwiększenie jakości pozyskiwanych i udostępnianych danych. Jako podstawowe obszary zastosowań wyróżniono utrzymanie i zarządzanie nieruchomością, budżetowanie i analizy ekonomiczne, zarządzanie własnością i leasingiem, projektowaniem, planowanie architektoniczne, prognozowanie wykorzystania przestrzeni, inwentaryzację zasobów przestrzeni, zarządzanie budową, telekomunikacją i wyposażeniem pomieszczeń. Można je zgrupować w trzy główne funkcjonalności: zarządzanie techniczne (poziom operacyjny), zarządzanie infrastrukturą (poziom taktyczny) i obszar działań biznesowych zorientowanych na przygotowanie zestawu informacji w celu podjęcia istotnych decyzji w przedsiębiorstwie (poziom strategiczny).

Narzędzia CAFM są stosowane do obsługi zasobów przedsiębiorstw, w tym gruntów, budynków z infrastrukturą towarzyszącą, wyposażenia, floty pojazdów, zagospodarowania terenu, pomieszczeń, jak również alokacji pracowników. W tym celu zasoby związane z nieruchomością są parametryzowane i integrowane w jednej bazie danych, a zawarte tam informacje są **łatwo dostępne, zunifikowane i transparentne**, pomagając skupić w jednym miejscu rozproszone elementy niezbędne do obsługi zasobów przez przedsiębiorstwo. Nie bez znaczenia pozostaje aspekt ekonomiczny użycia CAFM, narzędzia które pomagają uporządkować i ujednolicić zasoby oraz je zintegrować. Brak tego systemu powoduje **istotne straty a zarazem koszty wynikające z opóźnień, błędów, roszczeń, a nawet niewykorzystanych perspektyw rozwojowych**.

Ewolucja technologii umożliwia dziś przetwarzanie wielowymiarowych zbiorów informacji połączonych z obrazami wektorowymi odzwierciedlającymi ich status. Możliwe jest także włączenie do analiz **kategorii czasu** w celu śledzenia zużycia zasobów, zmian w konfiguracji dysponowanymi zasobami, a także zmian lokalizacji organizacji. Kategoria czasu jest istotna zwłaszcza podczas udostępniania lokali handlowych, kiedy wymagana jest precyzyjna koordynacja szeregu złożonych zadań, których powodzenie zależy od posiadania niezbędnych informacji. Ich brak oznacza opóźnienia oraz ryzyko błędnie podjętych decyzji.

Rynek dostawców narzędzi CAFM jest rozdrobniony, zatem spotyka się różne grupy rozwiązań, a stosowane nazewnictwo jest nieujednoliczone. Utrudnia to ocenę dostępnych narzędzi i porównanie ich ze sobą.

Z tego względu zaproponowano typologię systemów CAFM porządkującą terminologię rozwiązań w oparciu o kryteria, do których zaliczono: **złożoność systemu**, **skalę integracji**, w tym z inteligentnymi budynkami, **wbudowanie modułów** GIS, ERP, CAD oraz **dodatkowych narzędzi**, **zakres współpracy z dostawcą** - uniwersalność (*off-the-shelf*) bądź dopasowanie do indywidualnych potrzeb (*customized*), dedykowany/wąski **obszar zastosowań**, zwłaszcza ukierunkowane na zarządzanie przestrzenią, **możliwość użycia w trybie e-commerce**, w modelu abonamentowym, **wielkość obsługiwanego zasobu** (bariera wejścia, koszty wdrożeń) oraz **architektura systemu** (kryterium techniczne).

Obecna generacja systemów związana jest z rozwojem Internetu, który jest katalizatorem integracji wielu zastosowań CAFM. Kolejne **perspektywy rozwojowe** to tworzenie rozwiązań mobilnych, lokowanie aplikacji w obszarze wirtualnym (*cloud computing*), również integracja CAFM z systemami informatycznymi „inteligentnych budynków”.

CAFM jest upowszechniana w organizacjach, których celem jest zarządzanie posiadanymi nieruchomościami. Są to między innymi: międzynarodowe korporacje, w tym ze sfery eksploatacji złóż ropy naftowej i gazu ziemnego oraz dystrybucji paliw, a także z branży chemicznej i farmaceutycznej, towarzystwa ubezpieczeniowe i firmy konsultingowe, banki, producenci żywności, dystrybutorzy dóbr powszechnego użytku, sieci hoteli, ośrodki badawcze, uniwersytety, szpitale, dostawcy komputerów i oprogramowania, sieci handlowe, administracja publiczna.

ROZDZIAŁ V.

EFEKTYWNOŚĆ GOSPODAROWANIA ZASOBAMI NIERUCHOMOŚCI Z WYKORZYSTANIEM SYSTEMÓW CAFM

5.1. CAFM – zbiór potencjalnych i uzyskiwanych korzyści ekonomicznych w cyklu życia nieruchomości

Ideą CAFM jest dysponowanie szczegółowymi informacjami (wiedzą) o obsługiwanej nieruchomości. Integracja wszystkich zasobów następuje w jednym systemie, opartym o zintegrowaną bazę danych, dzięki czemu dla potrzeb podejmowania decyzji dostępne informacje są bardziej kompletne, aktualne i o lepszej jakości. Przekłada się to na możliwość skutecznego zarządzania. Podstawową korzyścią ekonomiczną związaną ze stosowaniem CAFM jest możliwość **bieżącej kontroli struktury i wartości kosztów** obsługi nieruchomości rozłożonych w cyklu jej życia, a **także ich redukcji**.

Do korzyści z wdrożeń rozwiązań CAFM w sferze handlu można zaliczyć m.in.:²¹⁹ redukcję czasu budowy nowych placówek oraz skrócenie przestojów w wyniku zmian aranżacji w istniejących (poprzez usprawnienie procesu planowania i projektowania); poprawę warunków dla rozwoju sieci sprzedaży poprzez czytelne kryteria decyzyjne na etapie wyboru lokalizacji; redukcję kosztów projektów dzięki precyzyjnej kontroli budżetu inwestycji oraz precyzyjnej kontroli i koordynacji terminarzy.

Korzyści dla przedsiębiorstwa świadczącego usługi FM można zgrupować następująco:

1. Oszczędności w czasie pracy personelu FM,
2. Usprawnienia w dostarczaniu usług FM,
3. Usprawnienia w funkcjonowaniu przedsiębiorstwa.

Ad. 1. Stosując CAFM można osiągnąć **istotne oszczędności czasu pracy** w wyniku automatyzacji niektórych procesów; skrócenie wykonywania czynności przez zespół

²¹⁹ Zob. [Rowley, 2007, s. 6].

zarządzający obiektem handlowym nawet o pół godziny dziennie to oszczędności kosztów równe ok. 6% lub zaoszczędzony czas, który może być zagospodarowany na wykonanie innej czynności, ew. wypoczynek poprawiając zadowolenie pracownika z wykonywanej pracy.

Ad. 2. Znaczącą korzyścią z wdrożenia systemu CAFM jest zdolność do dostarczania **informacji o lepszej jakości** (bardziej kompletnej, aktualnej) dla potrzeb podejmowania decyzji. Łatwiej jest zidentyfikować niezagospodarowaną dotąd, pustą powierzchnię w budynku, co skutkuje lepszym wykorzystaniem przestrzeni.²²⁰ Przykładowo, zakładając koszt ok. 20 €/m-c/metr kwadr. wynajmowanej powierzchni, 5% poprawa sposobu zagospodarowania nieruchomości o powierzchni całkowitej równej 20 000 m², dałaby oszczędność **ok. 240 tys. € rocznie**.

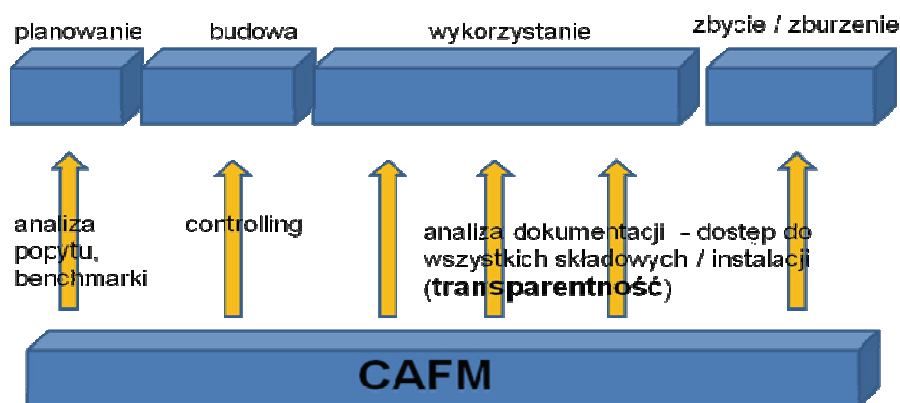
Ad. 3. CAFM wspomaga projektantów w opracowaniu lepszych aranżacji przestrzennych, co przekłada się na większą sprawność organizacji. Takie korzyści są dość trudne do wyliczenia, jednak pozyskane oszczędności kosztów są znaczące. Przykładowo, jeśli z użyciem systemu CAFM zredukuje się średni czas podróży o ok. 5 minut dziennie w przeliczeniu na zatrudnionego, to oszczędności dla całej organizacji grupującej tysiąc pracowników, przy średniej godzinnej stawce płacy ok. 25 zł, wyniosłyby prawie **0,5 miliona PLN rocznie**. Ponadto, jeśli lepsze aranżacje przestrzenne mogą zredukować liczbę rocznych przemieszczeń personelu, co zwiększy funkcjonalność przestrzenną (lepsze „dopasowanie” funkcji pracowniczych do miejsca pracy), co skutkowałoby 1% wzrostem produktywności, organizacja gospodarcza mogłaby zaoszczędzić dodatkowo ok. **0,5 miliona PLN rocznie**.

Wniosek: Potencjalne oszczędności są na tyle istotne, że warto do zagospodarowania z użyciem analizowanych systemów.

Podstawową uzyskiwaną korzyścią ekonomiczną związaną z implementacją CAFM jest możliwość kontroli kosztów oraz istotna ich redukcja. Wynika to m.in. ze standaryzacji – każdy z zasobów nieruchomości (np. krzesło, komputer PC, budynek, miejsce pracy) może być „przetwarzany” i reprezentowany tą samą technologią.

Abel i Lennerts (2005) wskazują, że systemy CAFM pozwalają ograniczyć koszty związane z utrzymaniem budynków w czasie ich cyklu życia (projektowanie, planowanie, konstruowanie, wykorzystanie i realizacja, Por. Rysunek 5.1). Te koszty mogą być optymalizowane. Składają się na nie m.in.: ubezpieczenia, podatki, płatności, wydatki na energię, utrzymanie, naprawy, czyszczenie, usługi ochrony itp.

²²⁰ Puste powierzchnie można również zidentyfikować bez systemów CAFM, jednak wymaga to dużo większego nakładu czasu i koordynacji pomiędzy poszczególnymi departamentami i zespołem kooperantów.



Rys. 5.1. Stosowanie CAFM w cyklu życia nieruchomości. Opracowanie na podstawie: T. Schürle, A. Boy, D. Fritsch, CAFM Data Structures A Review and Examples, IAPRS, Vol. 33, Amsterdam 2000.

Korzyści z wdrożenia CAFM są m.in. następujące:

- Transparentność informacji i bezpośredni dostęp do danych,
- Dostarczanie raportów o lepszej jakości i w jak najszybszym czasie, dla potrzeb podejmowania decyzji,
- Redukcja czasu wyszukiwania i przetwarzania informacji,
- Bardziej skuteczne planowanie działań i ich lepsza jakość,
- Redukcja kosztów utrzymania nieruchomości (budynku), w tym np. poprzez identyfikowanie wolnej przestrzeni w celu jej zagospodarowania,
- Ochrona zasobów, także na wypadek katastrof (z użyciem metod *disaster recovery*),²²¹
- Korzyści natury prawnej – np. uwarunkowania dotyczące środowiska naturalnego i z tym związanej dokumentacji.

Specyficznym zasobem nieruchomości jest przestrzeń – np. określona powierzchnia może być wyznaczana dla pracownika (ich grup) jako miejsce, środowisko pracy; ta powierzchnia może być optymalizowana – redukowana. Odzyskany w ten sposób wolny zasób jest przeznaczany na inne cele, wynajmowany itp. Stosując podsystem *Space Management* optymalizuje się przestrzeń (środowiska pracy) przypadającą na pracownika - weryfikacja wolnego miejsca i pozyskiwanie nowego, dotąd niedostępnego. Według *Drawbase Software*, system CAFM redukuje średnio 10% przestrzeni / pracownika. Technologia CAFM okazuje się użyteczna również w planowaniu przemieszczeń pracowników (wewnątrz nieruchomości, oddziałów korporacji). Dane *Drawbase Software* (2008) wskazują na redukcję łącznych kosztów takich przemieszczeń o 10-15%²²²; dysponując szczegółowymi informacjami możliwa jest minimalizacja czasu i kosztu relokacji.

Szereg badań wskazuje, że wdrażając CAFM organizacja może ograniczyć koszty obsługi nieruchomości nawet o 20–30%. Jednak w licznych przypadkach (dostępne *case*

²²¹ Szerzej na ten temat w rozdziale VI.

²²² Zob. [Drawbase Software, 2008, s. 11].

studies), implementacja jest długotrwała i zwrot środków następuje w długim terminie.²²³ Przy czym jest to na tyle nowa technologia, że **standardowe metody oceny efektywności są na etapie wdrożeń i testów.**²²⁴

5.2. Determinanty efektywnego wykorzystania systemów CAFM

Z inwestycjami w technologie CAFM wiążą się liczne ograniczenia, głównie kosztowe i standaryzacyjne. Koszty wdrożeń systemów CAFM mogą być dla organizacji znaczące. Największa grupa kosztów wiąże się z pozyskiwaniem danych (Zob. Tab. 5.1).

Grupa kosztów	Udział procentowy [badania Nävy`ego (2000)]	Udział procentowy [wg Abel, Lennerts (2005)]
Hardware	10 %	6 %
Software	20 %	45 %
Pozyskiwanie danych	50 %	19 %
Szkolenia	5 %	9 %
Konsultacje	10 %	9 %
Modyfikacje w oprogramowaniu	5 %	8 %
Inne	---	3 %

Tab. 5.1. CAFM – koszty implementacji. Źródło: [Abel, Lennerts, 2005, s. 588].

Pozyskiwanie danych i oprogramowanie stanowią ok. 75% kosztów implementacji systemów CAFM. Koszty sprzętu komputerowego czy konsultacji są tu relatywnie niewielkie. Aby uzyskać istotne oszczędności kosztów, oprogramowanie musi efektywnie wspomagać wprowadzanie danych i system musi być właściwie zarządzany. Jako istotny warunek z punktu widzenia efektywnego wdrożenia wskazuje się oprócz cechy modułu wprowadzania danych, który powinien być interaktywny oraz intuicyjny, również właściwy nadzór nad systemem oraz udostępnianym zasobem.

Również odpowiednie przygotowanie samego wdrożenia, a niejednokrotnie rozłożenie go na kilka etapów, wraz z testowym programem pilotażowym, powinny być brane pod uwagę. Takie podejście jest często stosowaną praktyką, stąd od opracowania koncepcji do uzyskania pełnej funkcjonalności mija niekiedy kilka lat. Ponadto, ze względu na udostępniane nowych wersji bądź funkcji przez dostawców, niezbędne jest zagwarantowanie możliwości ich późniejszej instalacji w taki sposób, aby uniknąć przerw w działaniu systemu.

Raport Michaela P. Gallaher'a „*Cost Analysis of Inadequate Interoperability in the U.S. Capital Facilities Industry*” (U.S. Department of Commerce, 2004), szacował straty ponoszone w sferze nieruchomości, w trzech sektorach gospodarki USA: budynkach komercyjnych, instytucjonalnych oraz nieruchomościach przemysłowych. Wskazano na

²²³ Por. [Dyczkowski, 2006, s. 106].

²²⁴ Norma [GEFMA, GEFMA 460] (zob. Załącznik 2).

barierę interoperacyjności między systemami informatycznymi, w tym CAD, CAE i innymi typami oprogramowania. Według szacunków, ten dodatkowy koszt wyniósł za 2002r. ok. 16 miliardów USD.

Bariera ta jest związana zwłaszcza ze starszymi typami oprogramowania. Niejednokrotnie występuje w systemie CAFM kilka baz danych (np. odrębnie HVAC,²²⁵ planowania przestrzeni, instalacji wodnych, energetycznych itp.) wdrażanych przez różnych dostawców usług i specjalistów. Pomiedzy takimi bazami danych nie ma możliwości komunikacji, bądź jest ona utrudniona. Zatem specjaliści FM muszą spędzać wiele roboczo-godzin, aby aktualizować zasoby danych, co generuje dodatkowe koszty płacowe.²²⁶ Ponadto, z w./wym. barierą powiązane są znaczące straty w danych i informacji. Pożądanym kierunkiem dalszych prac standaryzacyjnych i integracyjnych powinno być pozyskiwanie z nieruchomości danych o jak najwyższej jakości.

Oprócz braku interoperacyjności, do innych ograniczeń i uwarunkowań związanych z właściwą implementacją systemów CAFM zaliczyć można:

- konieczność wstępnego, szczegółowego określenia potrzeb organizacji gospodarczej, jej działalności – system powinien być „przycięty” do jej potrzeb (*customized*),
- wdrożenie systemu może wiązać się z licznymi zmianami w organizacji, tworzeniem nowych struktur, np. odpowiedzialnych za technologie CAFM,
- wymagane są liczne i kosztowne szkolenia,
- uzyskiwanie korzyści poprzez redukcję kosztów możliwe jest dopiero po ich szczegółowym monitorowaniu i dokumentowaniu²²⁷.

5.3. Studia przypadku

Jedną z możliwych korzyści uzyskiwanych z systemów CAFM, zwłaszcza zintegrowanych, jest redukcja kosztów operacyjnych, które stanowią aż 85% wszystkich kosztów w cyklu życia budynku.²²⁸ Zintegrowany system CAFM umożliwia oszczędność kosztów nawet do 10% poprzez zmianę efektywności operacyjnej.²²⁹ CAFM pozwala menedżerom FM planować i symulować określone zdarzenia, kalkulować czas wykonywania zadań i koszty z tym związane. Uzyskuje się oszczędności czasu realizacji transakcji i wydatkowanych środków finansowych, poprzez zdolność oprogramowania do zarządzania usługami budynków oraz nastawami maszyn i urządzeń.

Przykładowo,²³⁰ w jednym z podmiotów gospodarczych, systemy monitorujące i sterujące wentylacją i ogrzewaniem są zintegrowane z aplikacjami CAFM. Gdyby jeden z

²²⁵ HVAC (*Heating, Ventilation, Air Conditioning*) – system instalacji grzewczo - klimatyzacyjnych.

²²⁶ Zob. [M.P. Gallaher, et al. 2004].

²²⁷ Por. [Walsh, 2005].

²²⁸ Zob. [Eirich, 2004, s. 5].

²²⁹ Zob. [Moody 2009, s. 23].

²³⁰ Tamże.

kotłów grzewczych uległ awarii, zmieniając np. o 5% zakładane wcześniej parametry cieplne w budynku (pomieszczeniach, salach operacyjnych itp.), uruchamiane są natychmiast działania dostosowawcze (poprzez oprogramowanie), zanim jeszcze ludzie odczują zmianę temperatury (np. zbyt chłodno) w przestrzeni nieruchomości, i zaczną telefonować do odpowiednich komórek (*help desk*), powiadamiając o zdarzeniu.

Ciba Specialty Chemicals²³¹

Wdrożenia systemu CAFM dokonano m.in. w *Ciba Specialty Chemicals North America* (w siedzibie głównej - Tarrytown, NY)²³². Jest to część międzynarodowej korporacji *Ciba Specialty Chemicals* (wpływy ze sprzedaży ok. 4,7 mld USD, przedstawicielstwa w 120 krajach, zatrudnienie ok. 20 tys. osób).

Siedzibę w Tarrytown tworzą dwa budynki – biurowiec i laboratorium, w których pracuje ok. 500 osób. Głównym celem wdrożenia CAFM było zapewnienie odpowiedniej przestrzeni do pracy (workplace). Uzyskiwane raporty z systemu są kluczowe dla ustalenia kosztów operacyjnych korporacji. Technologia CAFM umożliwia precyzyjny pomiar przestrzeni nieruchomości. W efekcie uzyskano między innymi: automatyczne i szybkie tworzenie różnych scenariuszy dla potrzeb zarządzania przestrzenią pracy, możliwość stosowania benchmarkingu z innymi nieruchomościami (korporacja, branża).

Whittington Hospital²³³

Szpital Whittington z Londynu obejmuje zespół 30 budynków o powierzchni ok. 50 tys. m² przeznaczonej do pracy ok. 2000 osób. Do obsługi nieruchomości wdrożono CAFM oparty o aplikację ARCHIBUS. System umożliwił dostęp do zintegrowanego środowiska, opartego na jednolitej bazie danych, pozwalającego na gromadzenie planów i rysunków CAD, fotografii, dokumentów, obrazów i innych informacji (nie tylko medycznych).

System CAFM między innymi umożliwił śledzenie w czasie rzeczywistym wybranych zasobów obsługiwanej nieruchomości, korzystając ze specjalistycznych monitorów wraz z czujnikami (dotąd zainstalowano ich ok. 3000); monitory przekazują informacje o stanie nieruchomości (np. temperatura, wilgotność, wentylacja, zużycie energii elektrycznej itp.) co 15 sekund, co jest gromadzone w bazie danych i porównywane z wartościami referencyjnymi. CAFM nadzoruje użytkowaną przestrzeń, śledzi strukturę kosztów związanych z funkcjonowaniem szpitala, stwarzając wysoki poziom bezpieczeństwa pracy w budynkach.

Inne przykłady wdrożeń systemów CAFM wraz z uzyskiwanymi efektami zestawiono tabelarycznie (Tabela 5.2).

²³¹ Na podstawie: *Case Study: Ciba Specialty Chemicals*; <http://www.fmsystems.com/>, dostęp 12.12.2010.

²³² Światową siedzibą korporacji jest Basel (Szwajcaria).

²³³ Na podstawie: *ARCHIBUS Success Story – CAFM at the Whittington Hospital*, [Archibus, dostęp 27.11.2012].

Podmiot	Opis wdrożenia / rozwiązania w formie studium przypadku	Uzyskiwane korzyści
General Motors	<p>W GM dokonano wdrożenia systemu CAFM o wielkiej skali (<i>large-scale CAFM system</i>). Przestrzeń korporacyjna szacowana na ok. 20 milionów metrów kwadr. powierzchni i przede wszystkim dla potrzeb optymalizacji przestrzeni zastosowano analizowany system.</p> <p>GM wyasygnowała kwotę ponad 3 miliony USD (ok. roku 2000) na wprowadzenie i obsługę danych przez system CAFM. Obecnie aplikacja wymieniana jest na wersję internetową.</p>	<p>Według <i>Worldwide Facilities Group</i> (GM), od czasu implementacji CAFM koncern zaoszczędził ok. 1 miliarda USD w kosztach operacyjnych, istotna część tych oszczędności została osiągnięta również dzięki CAFM.</p> <p>Przewiduje się możliwość uzyskania podobnych korzyści również w sferze usług finansowych oraz handlowych zwłaszcza działających globalnie, na dużą skalę.</p>
FaciliCAD LLC	<p>FaciliCAD obsługuje zasoby nieruchomości przedsiębiorstw o pow. od 10 000 m² po 500 000 m² i więcej, głównie w sektorach ochrony zdrowia, biur korporacji, w sferze produkcji, a także budynki sektora edukacji, laboratoria badawcze, budynki administracji rządowej</p> <p>FaciliCAD to zintegrowane rozwiązanie do zarządzania danymi alfanumerycznymi oraz planami architektonicznymi budynków.</p> <p>3.10.2012 FaciliCAD zapowiedział piątą wersję oprogramowania; poprzednie wersje wprowadzały:</p> <ul style="list-style-type: none"> - v.1: maj 2002 rok: pierwsze wdrożenie komercyjne oparte o moduł graficzny i obsługę bazy danych MS Access - v.2: okres do 2010 roku: serwer MS SQL, modyfikacja modułu wprowadzania danych - v3: 2010 rok: nowe funkcjonalności, zarządzanie warunkami umów - v4: 2012 rok: nowy moduł do zarządzania przeprowadzką, w tym automatyzacja procesów, poprawa funkcjonalności raportowania 	<p>Ewolucja korzyści w wyniku rozwoju narzędzia:</p> <p>v.1: udostępnienie prostego, korzystnego cenowo rozwiązania do usprawnienia obsługi niedużych zasobów nieruchomości,</p> <p>v.2: poprawa sposobu wprowadzania danych, umożliwienie obsługi dużych zasobów nieruchomości,</p> <p>v.3: usprawnienie planowania nakładów kapitałowych, aranżacji pomieszczeń, śledzenia najmu oraz warunków gwarancji, istotna poprawa produktywności i elastyczności,</p> <p>v.4: raporty są automatycznie generowane i wysyłane według listy adresatów, dane są automatycznie aktualizowane,</p> <p>v.5: znacząco poprawia sposób nawigowania pomiędzy zasobem graficznym a danymi alfanumerycznymi uwzględniając specyficzne potrzeby i obszar zastosowań w sferze FM. Zestawy raportów z kluczowymi informacjami na temat stanu zasobów, warunków gwarancji, umów, zawiera elementy automatyzacji działań skracające czas wykonania zadań.</p> <p>Narzędzie jest konkurencyjne cenowo, koszt ok. 10 tys. USD w wersji podstawowej</p>

Tab. 5.2. Efekty wdrożeń CAFM – wybrane studia przypadku. Źródło: Opracowanie na podstawie: GM, *General Motors Implements Large-Scale CAFM System. Innovation Leads to Integrated Facility Management*. Zob. [Tradeline Inc., dostęp 1.11.2012], (www.tradelineinc.com/); Zob. również [faciliCAD, dostęp 28.10.2012].

<p>Hokkaido Bank</p> <p>Rok założenia 1951, wartość aktywów w 2004 roku 23,7mld €, ok. 1900 pracowników, 134 oddziały, ok. 500 bankomatów, łączna powierzchnia nieruchomości ok. 155 000 m².</p> <p>Powodem wdrożenia był zamiar koncentracji działań na procesach podstawowych w obliczu spadku opłacalności w sferze usług bankowych m.in.: w następstwie rozwoju alternatywnych sposobów świadczenia usług dostępnych 24/7, w latach 1990 oraz <i>czynniki wewnętrzne</i>: (i) zarządzanie nieruchomościami we własnym zakresie było ocenione jako nieefektywne; (ii) zużycie techniczne i funkcjonalne zasobów wiązało się z istotnymi nakładami na remonty i modernizację; (iii) wielość i rozproszenie oddziałów o niedużych powierzchniach powodowały, że koszty obsługi prowadzonej przez personel bez odpowiednich kwalifikacji były wysokie w cyklu życia.</p> <p>Zewnętrzny dostawca (NTT) przejął w obsłudze sferę FM oraz CAFM. Wdrożono zarządzanie dokumentacją, przeglądami, konserwacją oraz utrzymaniem, zarządzanie projektami, umowami i współpracą B2B, B2C, zarządzanie powierzchnią, planowanie finansowe i sprawozdawczość.</p> <p>Bank nie przeprowadził regularnych przeglądów i konserwacji zapobiegawczych, brakowało wytycznych w tym zakresie.</p> <p>Wdrożono dedykowany system CAFM Shisetsukanri (NTT-F), oparty na bazie danych MS Access do zarządzania dokumentami, kosztami oraz do analiz danych.</p>	<p>Uzyskano następujące kategorie korzyści:</p> <ul style="list-style-type: none"> - dzięki ujednoliconym przeglądom i konserwacjom zapobiegawczym zredukowano przestoje i awarie, także koszty wymian całych zespołów urządzeń przed okresem ich nominalnego zużycia (cost avoidance), - obsługa dokumentów graficznych (CAD) wyłącznie przez system CAFM spowodowała dostęp do aktualnych, jednolitych i kompletnych zasobów, co w sposób istotny poprawiło jakość danych pozostających w obrocie przez wyeliminowanie dublujących się, niespójnych źródeł informacji, - obmiary i kosztorysy planowanych projektów były oparte o aktualne dokumenty CAD, dzięki czemu uniknięto rozbieżności na etapie sporządzania budżetów, - opracowano standardową (skalowalną) koncepcję nowych oddziałów, którą można było w łatwy sposób dostosować do wielkości rynku lokalnego, planowanej liczby klientów i dostępnej infrastruktury, a następnie obsługiwać również za pomocą CAFM, - dzięki dostępności precyzyjnych informacji na temat dysponowanych zasobów można było sprawniej podjąć działania interwencyjne w oddziałach, w razie wystąpienia takiej potrzeby, - wdrożenie CAFM spowodowało efekt uboczny w postaci wzrostu świadomości kosztów dysponowanych zasobów wśród pracowników banku. <p>W wyniku wdrożenia CAFM uzyskano następujące oszczędności:</p> <ul style="list-style-type: none"> - zredukowano o ok. 10 % średni roczny koszt użycia i obsługi nieruchomości, - skrócono o połowę czas zamówień i realizacji projektów, dzięki usprawnieniu działań w sferze planowania, w tym na etapie analiz wstępnych, przeglądów, konserwacji oraz utrzymania, - czas budowy nowych oddziałów został skrócony z sześciu do trzech miesięcy, - zmniejszono koszty użytkowania i obsługi nieruchomości w nowych oddziałach o ok. 30 %. - poprawiono bezpieczeństwo danych poprzez wprowadzenie autoryzacji dostępu, - usprawniono procedury związane ze sprawozdawczością, dzięki dostępowi do jednolitych i aktualnych danych o nieruchomościach oraz planowanych kosztach w okresie rozliczeniowym, - otrzymano ujednolicony wzór protokołów kontroli i konserwacji dysponowanych zasobów. <p>W./wym. korzyści są osiągnięte długofalowo, tzn., od ok. 1 do 3 lat, po wdrożeniu.</p>
---	---

Tab. 5.2. Efekty wdrożeń CAFM – wybrane studia przypadku (dokończenie). Źródło: Opracowanie własne na podstawie: [May, 2006, s. 382].

Autodesk	<p>Autodesk Revit - narzędzie do sporządzania dokumentacji zaawansowanych technologicznie budynków, automatyczne wprowadzanie zmian w dokumentacji</p> <p>W miarę rozwoju prac projektowych koordynacja dokumentacji wymaga więcej nakładów pracy na kontrolę spójności rozwiązań</p> <p>Udogodnienie (<i>Parametric change engine</i>) umożliwia automatyczną weryfikację i wprowadzanie zmian, w czasie rzeczywistym, na wszystkich modelach, rzutach, zestawieniach w celu usprawnienia koordynacji dokumentów technicznych we wszystkich fazach projektu i dla wszystkich branż.</p> <p>Mechanizm/Rozwiązanie:</p> <p>a/ dedykowane rozwiązanie klasy BIM Revit automatycznie koordynuje całą dokumentację projektową, gdyż modele, rysunki, specyfikacje, obliczenia, opisy, raporty znajdują się w jednej dynamicznej bazie danych i stanowią źródło odniesienia dla wszystkich uczestników projektu</p> <p>b/ dokumentacja jest przetwarzana równolegle zamiast sekwencyjne, a podczas projektu poszczególne składowe dokumentacji są tworzone dynamicznie</p>	<p>Spójna, kompletna dokumentacja techniczna projektu.</p> <p>Ułatwienie dopasowania elementów instalacji mechanicznych do optymalizowanych kosztowo miejsc w budynku, skrócenie czasu na weryfikację kolizji, redukcja kosztów w fazie projektowej, uniknięcie ew. błędów i kosztów po wzniesieniu budynku.</p> <p>Istotna redukcja błędów w dokumentacji i mniejsza liczba poprawek.</p> <p>Istotne skrócenie czasu sporządzania dokumentacji przez zespół projektowy, większa ilość projektów w tym samym czasie.</p> <p>Praca w czasie rzeczywistym pozwala na wprowadzanie zmian na bieżąco, weryfikację scenariuszy rozwojowych i ich uwzględnienie lub odrzucenie z podaniem i rejestrowaniem argumentów.</p> <p>W projektach dużych budynków przestrzeń na ułożenie instalacji mechanicznych jest optymalizowana kosztowo i ustalana arbitralnie. Powoduje to zazwyczaj konflikt na etapie sporządzania projektu. Narzędzie weryfikuje otrzymane wytyczne z warunkami w budynku i proponuje rozwiązanie. Ponadto każda zmiana w pozostałych branżach jest automatycznie weryfikowana pod względem ewentualnych kolizji.</p>
-----------------	---	---

Tab. 5.2. Efekty wdrożeń CAFM – wybrane studia przypadku (dokończenie). Źródło: Opracowanie własne na podstawie: [Autodesk Revit, s. 16].

5.4. CAFM w usprawnianiu efektywności operacyjnej, alokacyjnej, transakcyjnej, funkcjonalnej i kosztowej

Dzięki CAFM uzyskuje się **istotną redukcję kosztów operacyjnych** w cyklu życia budynku. Oprogramowanie umożliwia poprawę **efektywności operacyjnej** (*efficiency*) poprzez ocenę kosztów działań i wybór korzystnych wariantów również z uwzględnieniem interaktywnej technicznej obsługi budynków i urządzeń. Technologia nadzoruje także użytkowaną przestrzeń, monitorując strukturę kosztów związanych z jej funkcjonowaniem. Dzięki zintegrowanej i jednolitej bazie danych pozwala na gromadzenie planów, fotografii, dokumentów, obrazów oraz śledzenie w czasie rzeczywistym zasobów obsługiwanej nieruchomości i porównanie kosztów eksploatacyjnych z budżetem.

CAFM jest stosowany do obsługi złożonych, rozproszonych geograficznie zasobów nieruchomości w celu ich dopasowania do bieżących potrzeb, zwłaszcza usprawnienia organizacji i alokacji miejsc pracy. Poprzez właściwe zaangażowanie czynników produkcji poprawiana jest **efektywność alokacyjna** (*allocative effectiveness*). Technologia umożliwia także precyzyjny pomiar przestrzeni nieruchomości, a korzyści są uzyskiwane m.in. poprzez automatyczne, szybkie tworzenie scenariuszy zarządzania zasobami i wybór odpowiedniego poprzez odniesienie do wartości referencyjnych.

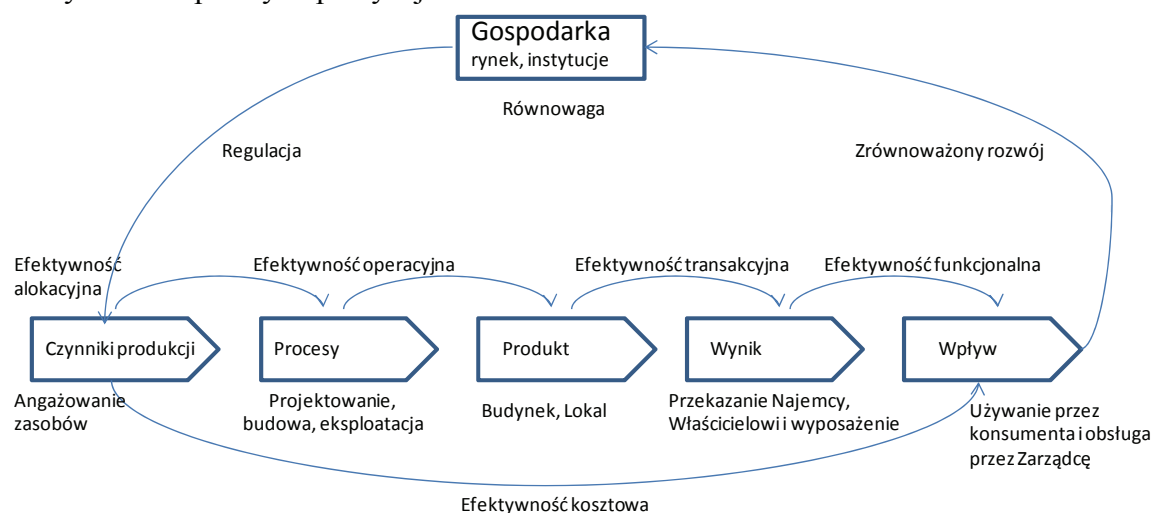
Narzędzia CAFM są stosowane również w procesie udostępniania nieruchomości na rynku w wyniku umów Najmu lub Sprzedaży. Ta sfera działalności jest istotna, gdyż budynki komercyjne są wynajmowane lub sprzedawane jeszcze na etapie projektowania lub budowy. Jak wykazano w rozdziale 4.2, proces udostępniania powierzchni w nieruchomościach handlowych jest złożony i wymaga precyzyjnej koordynacji. Zapewnienie aktualnej informacji oraz usprawnienie nadzoru jest możliwe dzięki CAFM, które redukują opóźnienia oraz ryzyko popełnienia błędów. Można wtedy mówić o **efektywności transakcyjnej** rynku nieruchomości (*real-estate market transactional effectiveness*) lub wprost o redukcji kosztów transakcyjnych sfery udostępniania zasobów nieruchomości.

CAFM wyposażone w inteligentne moduły informacji przestrzennej mogą być używane w celu antycypacji chłonności rynku i dopasowania dysponowanych zasobów nieruchomości handlowych do zdolności zakupowych konsumenta końcowego.²³⁴ W tym celu wykorzystywane są rozbudowane, wielowymiarowe bazy danych zawierające dane demograficzne, ekonomiczne zintegrowane z mapami analizowanych regionów i kojarzone z istniejącą i planowaną podażą nieruchomości. W oparciu o uzyskane wyniki obliczeń opracowywane i optymalizowane są scenariusze rozwojowe dotyczące zarówno wielkości podaży zasobu jak i czasu pojawienia się na rynku. W takim wypadku można mówić o dopasowaniu funkcjonalnym, bądź działaniu ukierunkowanym na **efektywność funkcjonalną** (*functional effectiveness*) stanowiącą miarę użyteczności dla konsumenta końcowego.

²³⁴ Por. [Kincaid, 2000, s. 155].

Uwzględnienie i zintegrowanie wyżej wymienionych działań/zakresów umożliwia połączenie podstawowych kategorii efektywności w jedną miarę, w postaci **efektywności kosztowej**, która jest przedmiotem rozważań niniejszej pracy. Włączenie kategorii zrównoważonego rozwoju rozszerza zakres poszukiwań na większe grono interesariuszy, w tym na instytucje i całą gospodarkę.

CAFM wspierane rozwiązaniami e-commerce/m-commerce są stosowane do usprawnienia procesu planowania przestrzennego, który leży u podstaw wszelkich decyzji strategicznych związanych ze sposobem użycia gruntów. Poszerzając zasięg oddziaływania, dzięki dostępności Internetu, w stosunku do metod tradycyjnych, systemy te pozwalają na skuteczniejszą realizację celów *zrównoważonego rozwoju*. Uwzględnienie szerszego grona uczestników na etapie planowania strategicznego powoduje niwelowanie braku dopasować społeczno-ekonomicznych oraz sprzyja osiągnięciu równowagi na rynku nieruchomości oraz rynkach z nim związanych.²³⁵ Na rysunku 5.2 przedstawiono model poszczególnych kategorii efektywności opisanych powyżej.



Rys. 5.2. Kategorie efektywności w cyklu życia nieruchomości.

Źródło: Opracowanie własne na podstawie [DFID, 2011] i [Varcoe, 2002, s. 119].

W literaturze są dostępne przykłady ekstensywnego modelowania efektywności obejmujące zagadnienia środowiska miejsca pracy, także poprzez miary jakościowe, w tym ochronę zdrowia, elastyczne formy pracy, zrównoważony rozwój, jako czynniki wzrostu produktywności przy dodatkowych korzyściach, np. wzroście zadowolenia personelu.²³⁶

5.5. Koszty a korzyści. Możliwości pomiaru efektywności inwestycji w IT

Jak zauważono w rozdziale 5.2, do głównych kategorii kosztów wdrożeń rozwiązań IT można zaliczyć: pozyskanie i zmianę sposobu reprezentacji danych, infrastrukturę sprzętową,

²³⁵ Por. konsultacje społeczne on-line oraz koncepcja wykorzystania narzędzia dostarczanego przez IDOX do zdalnej obsługi budynku, Tabela 6.1.

²³⁶ Zob. np. [Gauthier, Ritzenthaler, 2013].

oprogramowanie, szkolenia personelu i obsługę. Są one ponoszone przez przedsiębiorstwo (organizację) w miarę postępu wdrożeń oraz na etapie używania systemu CAFM.

W kategorii kosztów wdrożeń (bez obsługi danych) zdecydowanie największą pozycję stanowią koszty oprogramowania (40%) i koszty ewentualnego dopasowania *software* do potrzeb przedsiębiorstwa (20%), łącznie 60%. Zostały one przedstawione w Tabeli 5.3

Grupa kosztów wdrożeń CAFM	Udział %
Oprogramowanie	40
Dopasowanie oprogramowania	20
Sprzęt	10
Szkolenie	10
Doradztwo	20
łącznie	100

Tab. 5.3. Udział poszczególnych grup kosztów wdrożeń.
Na podstawie: [May, Madritsch et al., 2007].

Dostępne w literaturze dane na temat kosztów wdrożeń przedstawiono poniżej wraz z krótkim opisem zakresu. Koszty jednostkowe wahają od 0,9 €/m² w przypadku dużych zasobów (publicznych) przekraczających 2 mln m² do 4,4 €/m² dla niedużych zasobów (podmioty prywatne). Organizacje przywidują niższe budżety (0,6 €/m²) niż wynoszą rynkowe koszty wdrożeń (Zob. Tabela 5.4).

Przedsiębiorstwo / Okres wdrożenia CAFM	Zakres CAFM	Koszt wdrożenia €	Jednostkowy koszt wdrożenia €/m ²
Ministerstwo Spraw Zagranicznych Niemiec, zasób ok. 150 000 m ² , 400 obiektów/1995 – 2004	Oprogramowanie i hardware CAD, doradztwo, obsługa danych	440 000 + 220 000	4,4
Ringier AG, zasób 25 000 m ² , gł. budynki biurowe / 2002 – 2005	ERP zintegrowany z CAFM Koszty konwersji danych, (interfejs) spowodowały przekroczenie budżetu o 15%	93 000	3,7
Gmina miasta Zurych, zasób: 2,2 mln m ² , 2700 nieruchomości, 1999 – 2004	CAD, GIS, ERP/CAFM, bez kosztów obsługi danych	od 1,9 mln do 4,7 mln (przetarg)	od 0,9 do 2,1
Park Innowacji, Wuhlheid, 33 budynki, powierzchnia 80 000m ² / 1992 – 2005	ERP zintegrowany z CAFM	45 000 (budżet)	0,6

Tab. 5.4. Koszty wdrożeń systemów CAFM. Źródło: Opracowanie na podstawie: [May, 2006], [May, Madritsch et al., 2007].

Badania własne wśród dostawców rozwiązań CAFM przeprowadzone w latach 2007 – 2013 potwierdzają redukcję kosztów wdrożeń według metodologii TCO i tym samym poprawę ich dostępności. W 2007 roku wynosiły one od 1,4 €/m² do ok. 3 €/m², a w 2013 roku od 1,3 €/m² do 2,3 €/m². Koszty obsługi danych stanowią istotną część nakładów (od 60% do 80%), stąd przedsiębiorstwa dbają o ich jakość zapewniając im odpowiednią ochronę.

W części empirycznej w podrozdziale 8.3.5 badane są budżety korporacji przeznaczane na narzędzia informatyczne do obsługi zasobów nieruchomości.

Przykładowe korzyści przeanalizowano w podrozdziale 5.4 (studia przypadków). Do głównych kategorii można zaliczyć: zmniejszenie użycia zasobów, redukcję kosztów prowadzonych działań, zwiększenie produktywności dysponowanego zasobu, skrócenie czasu realizacji zadania. Są one osiąmane po zakończeniu wdrożenia wybranego rozwiązania i rosną w miarę jego używania. Są kategorie korzyści, które mogą być uzyskane stosunkowo szybko, np. wynikające z pustostanów, i takie które wymagają dłuższego czasu, np. standaryzacja.

Korzyści mogą być zgrupowane w kategorii rodzajowe: **redukcja czasu pracy, kapitałowe/kosztowe**. Zostały one przedstawione w tabeli 5.5.

Kategoria redukcja czasu pracy	Kategorie kapitałowe, kosztowe
<ul style="list-style-type: none"> - skrócenie czasu pracy z dokumentacją i czasu poszukiwania informacji, - zmniejszenie nakładów pracy poprzez uniknięcie wielokrotnego opracowywania i modyfikacji planów architektonicznych i inżynierskich, w tym relokacji, - skrócenie czasu wprowadzania danych do innych rozwiązań informatycznych dzięki instalacji odpowiedniego interfejsu, 	<ul style="list-style-type: none"> - redukcja zapotrzebowania na powierzchnię poprzez precyzyjną informację na temat dostępnych powierzchni, - redukcja kosztów utrzymania nieruchomości dzięki kompletnej i aktualnej dokumentacji, - redukcja kosztów i czasu przeprowadzek (przestojów) poprzez lepsze planowanie i wykonanie, - redukcja kosztów zapewnienia czystości dzięki rysunkom z dokładną powierzchnią pomieszczeń oraz precyzyjnemu programowi interwencji, - obniżenie liczby błędów, tym samym prac dodatkowych dzięki dokładnym i aktualnym danym

Tab. 5.5 Grupy korzyści wdrożeń systemów CAFM.

Źródło: opracowanie własne na podstawie: [May, Madritsch et al., 2007, s. 52].

Badania przeprowadzone przez Grupę Gartner w 2005 roku dotyczące efektywności inwestycji w narzędzia CAFM potwierdzają uzyskiwany zakres wskaźnika ROI od 5 do 20%. Bazą tych ustaleń jest średni roczny koszt stanowiska pracy równy 15 000 USD. Ponadto poprzez integrację i automatyzację mogą być uzyskane dalsze korzyści na poziomie:

- od 5 do 8% średnich rocznych kosztów najmu poprzez łączenie w pakiety negocjacji kilku/wielu umów najmu, kontrolę pustostanów i wykorzystanie opcji relokacji,

- od 10% do 15% rocznych kosztów najmu powierzchni biurowych poprzez elastyczne zarządzanie powierzchnią i system dzielonych miejsc pracy (hot desk),
- od 5% do 8% kosztów pracy poprzez usprawnienie procesów organizacji.

Studia przypadków (Zob. Tabela 5.6.) podmiotów gospodarujących zasobami nieruchomości **potwierdzają potencjalne korzyści**, do których należą zwłaszcza:²³⁷

- kontrola oraz oszczędności kosztów dzięki precyzyjnym informacjom na temat dysponowanych gruntów, budynków i pomieszczeń,
- istotne oszczędności kosztów poprzez dokładnie wyspecyfikowaną powierzchnię i standardy w zakresie zamawiania usług, zwłaszcza utrzymania porządku/czystości.

Podmiot / Data	Zasób	Oszczędność, korzyść (€, %)	Korzyść jednostkowa
Ringier AG, Szwajcaria	budynki biurowe, pow. 25 000 m ²	20 000 € rocznie koszty utrzymania czystości, ROI 21,5%	0,8 € / m ² / rok kosztów utrzymania czystości
Park Innowacji, Wuhlheide/ 1992 – 2005	33 budynki, powierzchnia 80 000 m ²	35% czasu pracy personelu poprzez odtworzenie dokumentacji o zasobie nieruchomości jako bazy do przyszłej obsługi / analiz 25 oszczędności czasu pracy oraz kosztów poprzez stopniowe wprowadzanie dokumentacji o zasobach w ramach informatyzacji FM 25% oszczędności kosztów energii poprzez analizę zapotrzebowania z wykorzystaniem dokładnej dokumentacji	n/a

Tab. 5.6. Uzyskiwane korzyści z wdrożeń systemów CAFM.

Źródło: Na podstawie studiów przypadków [May, Madritsch et al., 2007, 182], [May, 2006, s.326].

Zestawione korzyści pokazują, że istnieje duży potencjał do wykorzystania poprzez zastosowanie rozwiązań CAFM do gospodarowania zasobami.

Jest szereg koncepcji, które są stosowane do oceny efektów wdrożeń. Przykładowo:

- gdy oczekuje się zastąpienia całkowitego lub częściowego wybranych czynników produkcji, np. pracy lub kapitału, miarą używaną do oszacowania wpływu technologii na osiągnięte korzyści jest efektywność alokacyjna, która może być kojarzona z kosztami alternatywnymi wybranego czynnika produkcji w danym zastosowaniu,
- gdy istotny jest sposób wykonania procesu, czynności, zadania przez podmiot, skutki stosowania technologii przez organizację i jej wpływ ocenia się za pomocą

²³⁷ Zob. [May, 2006, s. 340].

efektywności operacyjnej, która może być kojarzona z kosztami transakcyjnymi wykonywanych działań,

- gdy oczekiwana jest redukcja kosztów, zwłaszcza gospodarowania zasobami w dłuższym okresie, rezultaty będą mierzone efektywnością kosztową, która jest kojarzona z kosztami w cyklu życia zasobu.

Są inne miary stosowane do oceny korzyści podejmowanych działań, w tym oparte o kryterium wartości, do których należą m.in.: wartość dodana (*added value*), wartość z użycia wspólnie wypracowanych środków (*value for money*)²³⁸. Wszystkie te miary można przełożyć na korzyści osiągane w postaci oszczędności kosztów. **Stąd miarą uniwersalną, ujednoliconą, możliwą do rozciągnięcia na szersze spektrum zagadnień i dłuższy okres analizy jest efektywność kosztowa (*cost-effectiveness*).**

W oparciu o jedną z wyżej wymienionych metod i uznane kryterium, możliwe jest zestawienie i porównanie ze sobą scenariuszy rozwojowych i wybór jednego z nich, np.:

- porównanie efektów wdrożeń technologii w celu wyboru rozwiązania redukującego koszty transakcyjne / poprawiającego efektywność operacyjną,
- porównanie efektów wdrożeń technologii w celu wyboru rozwiązania redukującego koszty alternatywne lub poprawiającego efektywność alokacyjną,
- porównanie efektów wdrożeń technologii w celu wyboru rozwiązania poprawiającego efektywność kosztową (w cyklu życia projektu) itp.

W studiach przypadku do oceny efektywności wdrożeń CAFM wykorzystywane są miary takie jak m.in. ROI, EVA, MIRR, a także TCO. W tabeli 5.7 zestawiono dane dotyczące kosztów i korzyści, które można użyć do podstawowych kalkulacji w./wym. wskaźników.

Przedsiębiorstwo	Koszt CAFM (€)	Całkowite korzyści (€)	Średnioroczny zysk/oszczędność (€)
Dresnder Bank	2 188 188	30 422 200	2 622 316
Sparkassen - Datendienste AG & Co KG	2 143 907	8 591 083	757 897
Real Treuhand Facility Management GmbH	61 000	309 450	19 713
Munchner Verein Versicherungsgruppe	42 500	108 750	4 913

Tab. 5.7. Koszty i uzyskiwane korzyści w wyniku wdrożeń rozwiązań CAFM.
Na podstawie: [May, Madritsch et al., 2007].

²³⁸ Zob. [Varcoe, 2002, s. 120].

Przykładowo, efektywność wdrożenia CAFM dla wybranego studium przypadku w sektorze usług finansowych przybliżana wskaźnikiem ROI, wynosi od 40% do 50%, a okres amortyzacji osiąga przedział od 2 do 2,5 roku.²³⁹

Analiza potencjalnych i uzyskiwanych korzyści może być prowadzona w oparciu o obszary aktywności / funkcjonalności organizacji / systemu CAFM. Zalicza się do nich m.in.: utrzymanie nieruchomości, utrzymanie czystości, stopień wykorzystania/użycia powierzchni, standaryzację procesów, dokumentów, integrację, outsourcing, udostępnienie dokumentacji, relokację, wsparcie IT, zarządzanie umowami, dostępem, bezpieczeństwem, wsparcie biura i administracja, usługi księgowe, wsparcie sprzedaży, zarządzanie energią i środowiskowe, zarządzanie zasobami nieruchomości. Każdy z wymienionych obszarów może być weryfikowany w celu znalezienia rozwiązań usprawniających. Okres oczekiwania na efekty podejmowanych działań w każdym z wyżej wymienionych obszarów jest inny i może stanowić kryterium wyboru kolejności i zakresu wdrożeń.

Interesujący model służący do ustawiania priorytetów usprawnień organizacji z wykorzystaniem rozwiązań CAFM został zaprezentowany przez M. May (2006). Dla każdego z obszarów aktywności przedsiębiorstwa wyznaczono ekonomiczną wartość dodaną EVA oraz karencję prognozowanych korzyści, a następnie sporządzono mapę dwuwymiarową, która pozycjonowała wielkość korzyści oraz czas potrzebny na ich osiągnięcie.

5.6. Wnioski

Precyzyjne informacje o zasobach nieruchomości pozwalają na usprawnienie procesów gospodarowania. Do istotnych cech informacji zaliczono zupełność i aktualność.

Do korzyści wdrożeń CAFM w obsłudze nieruchomości należą efektywne kosztowo zarządzanie informacją o zasobie, poprzez jej dostępność, transparentność i możliwość przetwarzania oraz standaryzację parametrów zasobu. Ponadto, redukcję kosztów w cyklu życia nieruchomości uzyskuje się poprzez skrócenie czasu wykonywania zadań, redukcję pustostanów, też w wyniku usprawnienia organizacji pracy, zapewnienia ergonomicznych warunków, poprawy aranżacji przestrzeni. Rezerwy oszczędności występują zwłaszcza w dużych organizacjach, których oddziały są oddalone, a pracownicy często się komunikują. Redukcja kosztów jest możliwa także w wyniku alternatywnego wykorzystania przestrzeni.

Korzyści wdrożeń CAFM są osiągane w różnych okresach i natężeniu. Wyniki badań wskazują na istotne oszczędności uzyskiwane długofalowo, których przedział zależy od charakterystyki wdrożenia. Dowiedziona redukcja kosztów i niski poziom wdrożeń potwierdzają potencjał do zagospodarowania w wielu sektorach gospodarki:

²³⁹ Zob. [May, Madritsch et al., 2007, s. 156].

- zautomatyzowane i zdalne sterowanie parametrami technicznymi budynków za pomocą CAFM umożliwia dokładny pomiar przestrzeni nieruchomości i jej rozplanowanie, także tworzenie scenariuszy dla potrzeb zarządzania przestrzenią pracy, ocenę stopnia wykorzystania powierzchni,
- wykorzystanie CAFM pozwala na dostęp w czasie rzeczywistym do dokumentacji budynków; jednolita baza danych umożliwia przetwarzanie informacji o stanie budynków wyposażonych w monitory parametrów.

Do determinantów wdrożeń CAFM zaliczono nakłady na gospodarowanie zasobami, pozyskanie danych, udostępnienie oprogramowania i infrastruktury. Zakup i dostosowanie oprogramowania do potrzeb przedsiębiorstwa jest drugim najwyższym kosztem wdrożeń poza obsługą danych. Średnie nakłady na wdrożenia CAFM zależą od wielkości zasobu i zakresu wdrożenia i wynoszą od 0,9 €/m² do 4,4 €/m². Organizacje jednak zaniżają budżety na wdrożenia CAFM pomijając nakłady na konwersję danych.

Istotnych korzyści ekonomicznych oczekuje się też od internetowych aplikacji CAFM, a także totalnie zintegrowanych systemów w ramach tzw. „inteligentnych budynków”, szerzej rozpatrywanych w kolejnym rozdziale.

ROZDZIAŁ VI.

INTERNETOWE I TOTALNIE ZINTEGROWANE SYSTEMY CAFM W REDUKCJI KOSZTÓW TRANSAKCYJNYCH

Internet znacząco zmienia funkcjonowanie dzisiejszych przedsiębiorstw, w różnych sferach gospodarki. Takim zmianom podlega i sfera *Facility Management*. Implementowanie technologii *e-commerce* w tym obszarze często określane jest mianem „e-FM” (*electronic-FM*), bądź „e-RE” (*e-Real Estate*).

Ponadto, coraz większy nacisk kładziony jest obecnie na problematykę ochrony i bezpieczeństwa zasobów informacyjnych²⁴⁰ i infrastrukturalnych nieruchomości, w tym działania na wypadek katastrof (*disaster recovery*) oraz procedury utrzymywania ciągłości biznesowej organizacji gospodarczej (*Business Continuity Planning*). Jednym z możliwych kierunków działań w tym zakresie jest realizowanie inwestycji w tzw. inteligentne budynki obsługiwane systemami CAFM. W rozdziale zarysowano tę koncepcję wraz ze zbiorem uzyskiwanych korzyści ekonomicznych – wynikających m.in. z monitorowania w czasie rzeczywistym zasobów nieruchomości, a także korzyści z uniknięcia kosztu (*cost avoidance*).

6.1. Perspektywy rozwoju systemów e-FM

W poszukiwaniu nowych obszarów ekspansji, a także sposobów na usprawnienie organizacji, rozwój systemów *electronic-FM* można przedstawić w kilku wzajemnie dopełniających się dziedzinach [Dziuba, 2009]:

- a. Kontrola inteligentnych budynków i wyposażenia;
- b. Integracja procesów zamówieniowych, łańcuchów zaopatrzeniowych i systemów finansowych;
- c. Użycie Internetu jako „składnicy wiedzy” i narzędzia szkoleniowego;
- d. Rozwój automatyzacji FM;
- e. Możliwość kontroli nad rozpraszanymi, nawet globalnie, zespołami pracowniczymi.

²⁴⁰ Por. [*Facilities Management Excellence*, 2008, s. XV].

Ad. a. Dzisiejsze budynki stają się bardziej złożone z punktu widzenia architektonicznego i kontroli środowiska. Zatem technologie IT muszą pozwalać na efektywny nad nimi nadzór (w technologii zdalnej). Geograficznie rozproszeni partnerzy biznesowi są w stanie zdalnie monitorować obiekty, niektóre komponenty regulować, usprawniać, niezależnie od lokalizacji.

Budynki inteligentne (*intelligent buildings*, *smart buildings*) za pomocą wbudowanych rozwiązań wspomagają pracę personelu obsługującego biura tych budynków, redukując zapotrzebowanie na monotonne, mało produktywne, a nawet uciążliwe i niebezpieczne zadania. Nadzór może być dokonywany w sposób ciągły, a jego przebieg automatycznie zapisywany i dostępny zdalnie. Możliwość tworzenia nowoczesnych *smart buildings*, efektywnych w cyklu ich życia, wymaga włączenia w proces projektowania i wytwarzania właścicieli, zarządców, producentów oraz dostawców rozwiązań. Oprócz samej koncepcji technicznej niezbędna jest zintegrowana i jednorodna platforma wymiany informacji w cyklu życia zasobu,²⁴¹ która zapewni udział i dostęp dla wszystkich interesariuszy rozproszonych geograficznie [szerzej o inteligentnych budynkach w rozdz. 6.5].

Ad. b. Nowe technologie pozwalają na integrowanie procesów zamówieniowych,²⁴² ich potwierdzanie, fakturowanie i płatności. Służą do tego celu m.in. systemy *e-procurement*, które drastycznie redukują czas na zaopatrzenie oraz skracają łańcuchy dostaw poprzez elektroniczne systemy płatności i potwierdzeń.

Ad. c. Internet jest efektywnym medium dla potrzeb gromadzenia wiedzy i jako narzędzie szkoleniowe. Personel lokalizowany geograficznie w różnych ośrodkach może mieć łatwy, ujednolicony dostęp do zgromadzonych zasobów informacyjnych.

E-commerce może być wykorzystywany do zdalnego udostępniania, specjalistom z różnych branż, danych na temat głównych parametrów zasobu, np. zużycia energii, kosztów obsługi w celu wyjaśnienia ewentualnych rozbieżności. Podobnie dział FM może dzięki e-commerce dokonać zdalnego porównywania charakterystyki użytkowej budynku z podobnymi lub wzorcowymi obiektami dzięki bazie danych instytucji certyfikujących. Następnie na podstawie stwierdzonych różnic proponowany jest w krótkim czasie plan działań usprawniających wraz kosztami i korzyściami.

Ad. d. Technologia e-FM jest stosowana w kontroli i zarządzaniu zasobami. Pozwala np. na wizualizację i modelowanie przyszłych planów organizacji, tj. jej rozwoju.

Dzięki dokładnym, trójwymiarowym planom budynku, lokalu oraz terenów przyległych wraz z infrastrukturą, a także animacjom komputerowym dla każdego z

²⁴¹ Zob. [Sabot, 2008, s. 4].

²⁴² Zob. [Teicholz, Buchholz, 2000, s. 10].

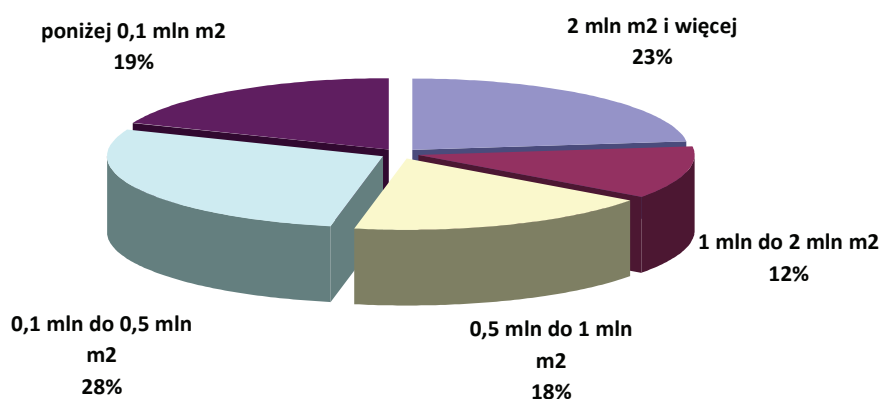
pomieszczeń, umożliwia zdalne i atrakcyjne przedstawienie układu architektonicznego przyszłemu najemcy, właścicielowi lub użytkownikowi jeszcze na etapie projektowania lub budowy. Pozwala na porównanie w czasie rzeczywistym dostępnych wariantów i udogodnień, np. garażu, strefy dostaw, niezbędnej infrastruktury. Możliwe jest „zdalne spotkanie” w przestrzeni wirtualnej stron transakcji planowanego, projektowanego lub wznoszonego budynku, skracając czas potrzebny na podjęcie decyzji i zawarcie umowy.

Ad. e. Sieć pozwala rozpraszać zasoby ludzkie i koordynować pracę w ramach zespołów, niezależnie od lokalizacji, czasu i przestrzeni.²⁴³ Dzięki lepszej koordynacji **redukowane są zatem koszty transakcyjne**. Poprzez telepracę można koordynować personel w ramach danego projektu, a także wyszukiwać najlepsze zasoby niezależnie od miejsca ich przebywania. E-commerce w tym względzie pełni rolę platformy i interfejsu wymiany informacji, a także punktu dostępu do globalnych zasobów kapitału ludzkiego.

6.2. Badania ankietowe - zakres wykorzystywania internetowych systemów CAFM

Interesujące badanie zakresu wykorzystywania metod *e-commerce* i oczekiwań z tym związanych wśród menedżerów FM zrealizowano w *CRS Center – Texas A&M University*.²⁴⁴ Badanie, sponsorowane przez IFMA, dotyczyło 1700 menedżerów (członków IFMA) spośród organizacji na liście Fortune 500.

Większość respondentów (68%)²⁴⁵ zarządza wieloma budynkami rozproszonymi w różnych lokalizacjach, co oznacza, że badane były duże, w tym międzynarodowe korporacje, a (81%) zarządzała budynkami o łącznej powierzchni przekraczającej 100 tysięcy metrów kwadratowych (Zob. Rys. 6.1).



Rys. 6.1. Wielkość zasobu zarządzana przez respondentów. Źródło: na podstawie [Johnson, Clayton, Moskowitz, Wales, 2000, s. 5].

²⁴³ Zob. [Clemons, Reddi, Row, 1993, s. 10], [Finnegan, Longaigh, 2002, s. 11].

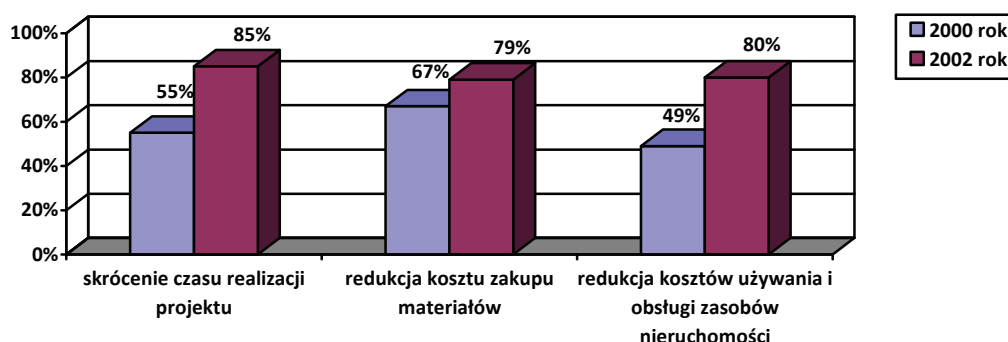
²⁴⁴ [Johnson, Clayton, Moskowitz, Wales, 2000].

²⁴⁵ Wyniki z początkowego etapu badań (od 500 respondentów).

55% badanych obecnie stosuje Internet w zdalnym zakupie dóbr i materiałów, 50% w celu zdobycia materiałów szkoleniowych do obsługi budynków. Takie oczekiwania w najbliższych latach wobec w./wym. zadań ma odpowiednio 85% i 81 % do respondentów.

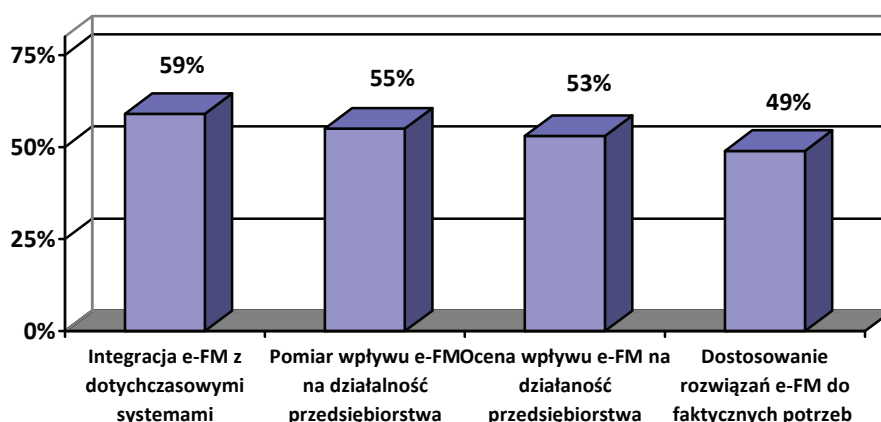
50% respondentów sądzi, że: systemy *e-commerce* **zredukowały czas** na tworzenie projektów, 67% pozwoliły na ograniczenie kosztów zakupu dóbr i materiałów, 49% **zredukowały koszt utrzymania nieruchomości**.

W ciągu dwóch kolejnych lat *e-commerce* miałyby się przyczynić do dalszych korzyści. Wyniki badań przedstawiono na rysunku 6.2. Informatyzacja stała się dla menedżerów FM badanych podmiotów wymogiem chwili. Zdaniem dwóch trzecich respondentów *e-commerce* nie powoduje znaczącej poprawy efektów pracy działów FM, a jedynie 6% respondentów wskazywało na wymierną i istotną korzyść.



Rys 6.2. Wpływ e-FM na efektywność gospodarowania zasobami nieruchomości. Źródło: na podstawie [Johnson, Clayton, Moskowitz, Wales, 2000, s. 15].

Respondenci są świadomi barier implementacji systemów *e-commerce* (Zob. Rys. 6.3). Wskazywano m.in. na problemy: z integracją z dotychczasowymi systemami (ok. 60% ankietowanych), pomiarem i oceną wpływu e-FM na działalność przedsiębiorstwa, (ok. 55% ankietowanych) oraz trudności w dostosowaniu do faktycznych potrzeb (ok. 50% ankietowanych). Zwracano też uwagę na: ograniczenia budżetowe na nowe inwestycje oraz na *zbyt dużą złożoność systemów e-FM dla organizacji*” (niemal 25% respondentów).



Rys. 6.3. Bariery wdrożeń rozwiązań e-FM. Źródło, na podstawie [Johnson, Clayton, Moskowitz, Wales, 2000, s. 16].

W innym badaniu wskazano na problem pomiaru efektów wdrożeń oraz specyficzność obsługiwanego zasobu jako na bariery w zleceniu usług IT. Źródłem specyficzności jest w dużej mierze czynnik ludzki.²⁴⁶ Mimo stwierdzonych trudności podkreślono istotne korzyści oferowane przez narzędzia wspomagania komputerowe w sferze *facility management*.

6.3. Studia przypadków – wdrożenia i korzyści

Przedmiotem rozważań w tym podrozdziale są studia przypadku w sferze gospodarowania zasobami nieruchomości z wykorzystaniem rozwiązań e-commerce. Zidentyfikowano determinanty wdrożeń systemów, także potencjalne i uzyskiwane korzyści.

Interesujące jest studium wdrożenia internetowego systemu CAFM w sieci banków *Hypo Alpe Adria Immobilien*.²⁴⁷ Implementacji dokonano w sieci bankowej HYPO Group Alpe Adria, funkcjonującej w Austrii, Niemczech, we Włoszech, w Słowenii, Chorwacji oraz Bośni i Hercegowinie. Bank ma w rejonie Alpejskim i Adriatyckim ponad 350 lokacji, oferując usługi ok. 30 milionom potencjalnych klientów. Wielość lokalizacji utrudniała dotąd obsługę wszystkich (różnych) nieruchomości, reprezentowanych przez ok. 500 tysięcy metrów kwadratowych powierzchni. Sytuacja zmieniła się w roku 2006, kiedy w całej sieci bankowej uruchomiono system PROCOS (bazujący na ARCHIBUS) pozwalający scentralizować i standaryzować operacje, co przekłada się na lepsze zarządzanie zasobami.

Implementacja trwała 18 miesięcy i w tym okresie wdrożono następujące moduły: *Real Property & Lease, Space Planning, Furniture & Equipment, Building Operations, Move and Project Management, Capital Budgeting*, centralne aplikacje webowe i inne podsystemy. Aplikacje dostępne były dla wszystkich banków w sieci, obsługujących ok. 6500 pracowników, poprzez sieci wewnętrzne (intranet). Umożliwiono także **dostęp innym oddziałom** banku HYPO: z Macedonii, Węgier i Bułgarii. Poprzez zastosowanie jednolitego systemu CAFM uzyskano liczne korzyści, w tym:

- natychmiastowy dostęp do aktualnej informacji, w sposób transparentny, dla potrzeb wszystkich operacji bankowych związanych z obsługą nieruchomości (*bank's FM operations*);
- banki mogły tworzyć dowolne raporty, i *ad hoc*, i znacznie szybciej niż poprzednio;
- możliwe stały się szczegółowe analizy działalności w nieruchomościach;
- możliwe stały się porównania działalności banków w sieci (poprzez benchmarking);
- miało to wpływ na koszty; bank mógł uzyskać w przybliżeniu **3% rocznych oszczędności** w rocznym budżecie HYPO na sferę nieruchomości (ok. 40 mln euro).

Inne studia przypadku wdrożeń systemów internetowych zamieszczono w tabeli 6.1.

²⁴⁶ Zob. [Aubert, Rivard, Patry, 2004].

²⁴⁷ Na podstawie: *HYPO Group Alpe-Adria CAFM Project. PROCOS Technology*; Zob. [Procos, dostęp 22.11.2012].

Podmiot	Opis wdrożenia / rozwiązania w formie studium przypadku	Uzyskane efekty
<p>GSA-NCR, 2000 (General Services Administration, National Capital Region)</p>	<p>Agenda rządowa USA wdrożyła technologię w celu wsparcia działań związanych z obsługą nieruchomości: system CPMS (<i>Capital Planning and Management Solution</i>) oparty o platformę internetową. Celem była ocena stanu technicznego złożonego, rozproszonego zasobu nieruchomości i ocena kosztów obsługi.</p> <p>Audyt techniczny odbywa się raz na 5 lat, a użycie narzędzia CPMS zmierzało do wsparcia procesu pozyskiwania kluczowych informacji na temat warunków technicznych nieruchomości budynków o łącznej powierzchni ok. 15 mln m².</p> <p>Projekt rozpoczęto oceną sytuacji dzięki 60-minutowej ankiecie on-line, która sprowadzała się do określenia warunków współpracy oraz ustalenia wymaganych środków finansowych potrzebnych do zrealizowania dalszych działań.</p> <p>Zadanie podzielono na kilka etapów. Pierwszy dotyczył zebrania ogólnych informacji na temat zasobów, którymi dysponował GSA w centralnym repozytorium. Drugi to uzyskanie danych na temat ogólnego stanu budynków na podstawie bezpośrednich wywiadów z obsługą budynku. Etap trzeci to analiza problemów technicznych ustalonych w etapach poprzednich, rekomendacja konkretnych rozwiązań i ewentualnie dalsza szczegółowa weryfikacja.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - symultanicznie i w krótkim czasie gromadzono ujednolicone, łatwe w interpretacji i dające się ze sobą porównywać, dane na temat stanu rozproszonych geograficznie budynków, - klient brał czynny udział w procesie akwizycji danych, dzięki czemu mógł wnieść uwagi do gromadzonych danych i tworzonych raportów zdalnie, na bieżąco i w każdym z etapów, - porównywanie parametrów budynków w czasie rzeczywistym oraz błyskawiczne dotarcie do istotnych informacji w każdym z etapów audytu umożliwiły sprawną ocenę badanego zasobu nieruchomości z uwypukleniem centrów kosztów i ewentualnych obszarów ryzyka (np. istotne problemy techniczne), - czytelny, łatwy do zinterpretowania zestaw danych, który umożliwił sporządzenie długoletniego budżetu obsługi zasobów nieruchomości, opracowany w wyniku sekwencyjnego uzupełniania wiedzy o ocenianych budynkach i infrastrukturze, poprzez iteracyjną penetrację baz danych (<i>data mining</i>), niwelujący ryzyko pomyłek i ewentualnych pominięć.

Tab. 6.1. Internetowe CAFM – studia przypadku. Źródło: Opracowanie własne na podstawie: [Ness, Teicholz, 2000, s. 5].

<p>IDOX PLC, McLaren Software Inc., FMx Ltd.</p>	<p>FMx Ltd., dostawca narzędzi CAFM „CAFm Explorer”, marka „CAFm” jest własnością FMx Ltd. (na terytorium Wielkiej Brytanii)</p> <p>McLaren Software Inc. dostawca rozwiązań do zarządzania dokumentacją techniczną, inżynierską oraz do zarządzania projektem w trybie pracy grupowej CTSpace/FusionLive</p> <p>IDOX plc spółka matka McLaren Software Inc., wiodący dostawca rozwiązań do zarządzania dokumentacją techniczną, inżynierską oraz pracy grupowej, opartych na platformach wirtualnych „Cloud Engineering”</p>	<p>Grupy korzyści uzyskiwane przez podmioty sektora publicznego oraz korporacje, możliwe do przeniesienia m.in. na sferę usług finansowych oraz handlu i dystrybucji, dzięki:</p> <ul style="list-style-type: none"> - rozwojowi zdalnych, elastycznych, intuicyjnych, opartych na standardach branżowych, zintegrowanych rozwiązań dedykowanych do wsparcia/obsługi sfery gospodarowania zasobami nieruchomości w całym cyklu życia zasobu, w tym zarządzania zmianą w złożonym środowisku (regulacje prawne i ekspozycja na działanie rynku), - dalszej wirtualizacji i integracji poprzez platformę internetową rozwiązań do zarządzania dokumentacją techniczną i inżynierską oraz rozwiązań do pracy w trybie grupowym, z narzędziami klasy CAFM, - rozszerzeniu wdrożeń poza dotychczas nieobsługiwane branże, np. sferę usług finansowych, handlu i dystrybucji <p>Fuzja jest oceniana przez środowisko branżowe jako istotny, strategiczny „krok naprzód” w rozszerzeniu zakresu zastosowań rozwiązań zintegrowanych w cyklu życia projektu.</p>
<p>FaciliCAD LLC</p>	<p>3.10.2012 FaciliCAD zapowiedział V5 - piątą wersję oprogramowania umożliwiającą integrację dostępnych rozwiązań w oparciu o platformę internetową</p> <p>Poprzednie wersje wprowadzały:</p> <ul style="list-style-type: none"> - v4: 2012 obsługę AutoCAD 2010–2013 z trybem pracy grupowej, - v3: 2010 rok: tryb e-FM poprzez Web Manager, <p>Dostępny jest model współpracy w oparciu o ASP oraz wirtualną platformę gromadzenia i przetwarzania danych</p>	<p>Korzyści możliwe do wykorzystania w wynik rozwoju narzędzia:</p> <ul style="list-style-type: none"> v.3: usprawnienie współpracy w trybie grupowym/zdalnym, umożliwienie zdalnej wymiany danych na temat dysponowanych zasobów poprzez dowolną przeglądarkę internetową, v.4: obsługa wielu relokacji jednocześnie dzięki równoległej pracy zespołów obsługujących system w trybie zdalnym; v.5: interaktywny i intuicyjny interfejs użytkownika, zawierający elementy automatyzacji działań skracających czas wykonania zadań. <p>Są dostępne elastyczne modele współpracy, w tym ASP (outsourcing 24/7), obniżające barierę wejścia obsługi mniejszych zasobów.</p>

Tab. 6.1. Internetowe CAFM – studia przypadku (dokończenie). Źródło: Opracowanie własne na podstawie: [IDOX, dostęp 27.10.2012], [faciliCAD, dostęp 28.10.2012].

<p>Idox plc²⁴⁸</p>	<p>Rozszerzenie rozwiązania Idox o moduł eksperckiego wsparcia obsługi wnioskodawcy (<i>Public Access Expert Systems - PAES</i>) – rutynowe kontrole budynku.</p> <p>Interaktywne i zdalne, oparte na systemie eksperckim rozwiązanie przeprowadza zainteresowanego wnioskodawcę przez szereg predefiniowanych zapytań dotyczących dysponowanego budynku sformułowanych na podstawie historii budynku znajdujące się w elektronicznej książce obiektu oraz obowiązujących przepisów celem ustalenia terminów kontroli i pomaga wybrać niezbędne interaktywne formularze, wspiera ich wypełnianie, informuje o niezbędnych załącznikach do wniosku, umożliwia ich wprowadzenie do systemu oraz automatycznie przekazuje wprowadzone dane do bazy danych w celu ich sprawnego przetworzenia.</p> <p>Dalsze możliwe usprawnienia: wnioskodawca otrzymuje od urzędu wiadomość pocztą elektroniczną z adresem http://, z którego pobiera i łąduje do swojej bazy danych dokument wraz z protokołem kontroli, listą usterek, terminem ich usunięcia oraz instrukcją postępowania. Przebieg kontroli budynku jest automatycznie zapisany w elektronicznej książce obiektu dostępnej w rejestrze organu kontroli odpowiedniego urzędu wraz z innymi istotnymi dokumentami i informacjami – datą wzniesienia, rozbudowy, przebudowy, remontów oraz głównymi parametrami budynku.</p>	<p>Kompleksowa, oficjalna i czytelna, łatwa w weryfikacji dokumentacja budynku, dostępna w jednym miejscu i zdalnie, 24/7. dla audytora, zarządcy, ew. nabywcy.</p> <p>Brak konieczności udzielania czasochłonnnych wyjaśnień przez właściwy Urząd na etapie sporządzania i kompletowania wniosku dzięki zestawowi precyzyjnych instrukcji wraz z interaktywnym i inteligentnym modulem wsparcia podpowiadającym, możliwe odpowiedzi oraz wskazującym, gdzie poszukiwać niezbędnych informacji i dokumentów, gdyby wnioskodawca ich nie posiadał lub nie potrafił odnaleźć.</p> <p>Skrócenie czasu do rozpoczęcia przetwarzania danych, dzięki ograniczeniu się Urzędu wyłącznie do weryfikacji danych, które ulegają zmianie i które zostały już wprowadzone zdalnie przez wnioskodawcę.</p> <p>Redukcja liczby wizyt wnioskodawcy w Urzędzie, redukcja kosztów przejazdu, zwłaszcza w godzinach szczytu i redukcja czasu spędzonego poza miejscem pracy lub zamieszkania.</p> <p>Ograniczenie/wyeliminowanie z obiegu zbędnych papierowych dokumentów. Łatwy i w czasie rzeczywistym dostęp do pełnej i aktualnej informacji na temat stanu budynku, skrócenie czasu na ocenę stanu budynku, skrócenie czasu na przygotowanie budżetu obsługi budynku oraz planowanie przeglądów i konserwacji.</p> <p>Możliwość integrowania dziennika obiektu z elektroniczną dokumentacją wykonawczą budynku oraz z historią obsługi i rejestrem kluczowych parametrów, w tym zużycia energii, kosztów obsługi.</p>
--------------------------------------	---	---

Tab. 6.1. Internetowe CAFM – studia przypadku (dokończenie). Źródło: Opracowanie własne na podstawie: [IDOX, dostęp 28.10.2012].

²⁴⁸ Por. Prowadzony przez Ministra Gospodarki pilotażowy program systemu konsultacji on-line jako platforma wymiany myśli, doświadczeń, analiz, propozycji przy tworzeniu regulacji, ich udostępniania i przechowywania. System składa się z dwóch powiązanych ze sobą modułów: edytora ułatwiającego tworzenie dokumentów i zarządzania nimi w procesie konsultacji wewnętrznych i społecznych oraz portalu stanowiącego platformę komunikacji. Oczekiwane efekty to skrócenie czasu obiegu dokumentów, łatwiejsza praca ze uwagami zgłoszonymi oraz większe zaangażowanie strony społecznej.

<p>BIM</p>	<p>Stopień wdrożeń rozwiązań klasy BIM w przedsiębiorstwach sektora AEC w USA wynosi 71% [McGraw Hill Construction, 2009, 2012].</p> <p>Istotą BIM jest: (i) połączenie komputerowego wspomagania projektowania inżynierskiego CAE oraz wytwarzania zaawansowanych technologicznie maszyn i urządzeń CAM do projektowania i wznoszenia budynków, z (ii) uwzględnieniem systemu CMMS do zarządzania obsługą nieruchomości oraz (iii) ich odwzorowaniem w sferę wirtualną i technologii cyfrowych wszystkich procesów w ramach w budynku.²⁴⁹</p> <p>Technologia BIM dostarcza zazwyczaj następujące elementy:</p> <ul style="list-style-type: none"> - zintegrowany wirtualny projekt techniczny i wirtualny budynek (<i>Virtual Design and Construction</i>), - trójwymiarowy model konstrukcji budynku, - trójwymiarowe kompletne rysunki wykonawcze i warsztatowe dla wszystkich instalacji 	<p>Potencjalne korzyści stosowania BIM:</p> <ul style="list-style-type: none"> - większa produktywność w miejscu budowy, sprawny przepływ dokumentacji, - możliwość realizacji projektu w trybie just-in-time, większy stopień wykorzystania prefabrykacji, dostarczanie gotowych elementów i redukcja działań na budowie, a także stosowanie prototypów, makiet, pokazów przed-instalacyjnych w celu ułatwienia podjęcia istotnych decyzji, - oszczędność czasu na sporządzanie kosztorysów i wycen; jakość danych z modeli BIM umożliwia sporządzenie kosztorysów / obmiarów, których wyniki są bardzo zbliżone do obliczeń wykonanych metodą tradycyjną przy krótszym czasie sporządzania; dodatkowo ograniczenie czasu pracy kosztorysanta do sprawdzenia zamiast przygotowania pełnego kosztorysu, - możliwość otrzymania kompletu dokumentacji do weryfikacji i tym samym skrócenie terminu jej zatwierdzania przed wysłaniem do fabrykacji, - redukcja liczby wprowadzanych zmian ze względu na uprzednią wizualizację i weryfikację w modelu 3D i w konsekwencji redukcja kosztów pracy zespołu projektowego na etapie realizacji projektu. <p>Ponadto według badań, BIM wpływa na czas realizacji projektu:</p> <ul style="list-style-type: none"> - wydłuża wstępną fazę projektu (ang. concept design / schematic design) 20% badanych o ¼, 13 % badanych od ¼ do ½ - skraca fazę projektu budowlanego i dokumentacji wykonawczej, 26% badanych o ¼, 16% badanych od ¼ do ½ - skraca okresu budowy obiektu 58% badanych, w tym 41% potwierdza skrócenie czasu budowy nawet o ¼
-------------------	--	--

Tab. 6.1. Internetowe CAFM – studia przypadku (dokończenie). Źródło: Opracowanie własne na podstawie: [McGraw Hill Construction, 2009, 2012].

²⁴⁹ Termin BIM (Building Information Modeling) został zaproponowany przez architekta Phila Bernsteina stając się tym samym elementem strategii korporacji Autodesk, dostawcy narzędzi do tworzenia planów budynków. Pierwsze praktyczne wdrożenie tej koncepcji miało miejsce w 1987 roku za sprawą firmy Graphisoft w ramach funkcjonalności „Virtual Building” dostępnej w technologii ArchiCAD. Model BIM został spopularyzowany przez analityka sfery AEC (*Architecture, Engineering, Construction*) Jerry Laiserina, który go ujednolicił i rozszerzył na zagadnienia dotyczące odwzorowania w sferę wirtualną i technologii cyfrowych wszystkich procesów w ramach w budynku. Na podstawie: [Coker 2011].

<p>Centrum Medyczne Sutter Health</p>	<p>Casto Valley, California USA</p> <p>Wartość projektu 320 mln USD (lata 2007-2009):</p> <ul style="list-style-type: none"> - zmiana organizacji - zamiast struktury hierarchicznej (3 główne podmioty + podwykonawcy) płaska horyzontalna (10 głównych podmiotów biorących równorzędny udział w projekcie + podwykonawcy), - opracowanie interdyscyplinarnej metody wymiany informacji pozwalające na poprawną koordynację projektu, <p>Zaangażowano kilkuset osobowy zespół zlokalizowany w biurach znajdujących się w całym kraju, składający się z ponad 50 podmiotów tworzących rysunki zdalnie i w czasie rzeczywistym, za pomocą specjalnie do tego skonfigurowanego zestawu 8 dedykowanych serwerów</p>	<p>Korzyści:</p> <ul style="list-style-type: none"> - oszczędności w fazie projektowej w stosunku do zatwierzonego budżetu rządu 1,2 mln USD (0,4% budżetu) i skrócenie czasu projektowania (25 tys. rysunków) o 50 %, - mobilizacja zespołu projektowego w krótszym czasie, - zastąpienie rysunków 2D łatwymi do oceny, intuicyjnymi rysunkami 3D, - zdalne i w czasie rzeczywistym rozwiązywanie bieżących i istotnych problemów projektowych, - płynny i skuteczny przepływ informacji i dokumentów dzięki elastycznej strukturze zespołu projektowego - redukcja czasu i kosztów koordynacji, - ograniczenie liczby (kosztów) przejazdów zespołu projektowego, - wdrożenie innowacyjnego modelu organizacji wirtualnej z opcją repliki w projektach innych sfer gospodarki.
<p>Zakład produkcyjny Pantex</p>	<p>Amarillo, Texas, Department of Energy, Wartość projektu: 100 mln USD, pow. ok. 4500 m2, zakres: projekt techniczny</p> <ul style="list-style-type: none"> - zastosowanie innowacyjnej funkcjonalności, "detekcji kolizji" pomiędzy branżami w projekcie technicznym - zastosowanie innowacyjnego podejścia do weryfikacji projektu - wirtualna przechadzka po obiekcie w celu dotarcia do każdego z pomieszczeń przez projektanta wraz z przyszłą obsługą budynku - szkolenie personelu z obsługi budynku przed oddaniem do użytkowania, za pomocą wirtualnych spacerów z instruktazem, demonstracją instalacji i wyposażenia 	<p>Uzyskane korzyści:</p> <ul style="list-style-type: none"> - weryfikacja i usunięcie kolizji w projekcie technicznym dzięki wirtualnej przechadzce po obiekcie i wykryciu oraz przeprogramowaniu niewłaściwie rozplanowanych funkcji, uniknięcie kosztów przebudów po wzniesieniu budynku <p>Dalsze korzyści:</p> <ul style="list-style-type: none"> - skrócenie okresu na uzyskanie pełnej funkcjonalności obiektu po oddaniu budynku do eksploatacji dzięki wirtualnym szkoleniom

Tab. 6.1. Internetowe CAFM – studia przypadku (dokończenie). Źródło: Opracowanie własne na podstawie: [Mc Grow Hill Construction, 2009].

6.4. Wnioski. Internetowe a „tradycyjne” systemy CAFM

Internetowe systemy CAFM:

- zwiększają stopień redukcji kosztów transakcyjnych poprzez
 - **skrócenie czasu** potrzebnego na wyszukanie i przetwarzanie informacji o zasobach nieruchomości,
 - **redukcję kosztów** koordynacji sporządzania projektów budynków oraz ich obsługi,
 - **zmniejszenie liczby interwencji** i ewentualnych błędów w cyklu życia budynku,
- także **redukuja koszty utraconych korzyści** uwalniając rezerwy tkwiące w zasobach nieruchomości dzięki zwiększeniu zasięgu oddziaływania informacji poprzez jej zdalne, i na skalę globalną, udostępnienie w zdefiniowanych kanałach.

Wdrożenia „tradycyjnych” rozwiązań CAFM wiążą się z relatywnie wysokimi nakładami, którym zwłaszcza małe podmioty nie są w stanie sprostać. Tendencją na rynku nieruchomości jest outsourcing systemów CAFM, które są udostępniane zdalnie w zamian za niewielką miesięczną lub jednorazową opłatę dla dostawcy. Redukcję kosztów uzyskuje się poprzez udostępnienie technologii CAFM według rozmaitych koncepcji. W badanych nieruchomościach (podmiotach gospodarczych) „nikną” wówczas koszty wdrożeń systemów, a aplikacje są angażowane **zdalnie, na żądanie**. Pozwala to na upowszechnienie różnorodnych technologii mniejszym przedsiębiorstwom, otwierając drogę do efektywnych kosztowo wdrożeń poprzez obniżenie bariery wejścia. Ograniczeniem jest jednak **ryzyko**: zbyt silnego powiązania z dostawcą usług oraz powierzenia zasobów informacyjnych i infrastrukturalnych zewnętrznemu podmiotowi.

Wzrasta zainteresowanie modelami współpracy w trybie zdalnej pracy grupowej, z użyciem rozproszonych zasobów i systemów. Dla tych potrzeb są stosowane np. narzędzia eksploracji danych (*data mining*)²⁵⁰, tj. wyszukiwania ukrytych zależności między danymi z użyciem systemów *business intelligence*, m.in.: do ustalenia, trudnych za pomocą konwencjonalnych metod, rozbieżności w danych i dokumentacji oraz ich wyeliminowania. Dostępne są wirtualne modele budynków, które ułatwiają demonstrację kształtów i funkcji rzeczywistych konstrukcji ich odbiorcom, a także skracają czas uruchomienia budynku.

Stale rośnie zakres zastosowań rozwiązań e-commerce, zwłaszcza w budynkach administracji państwowej, ale również w sektorze produkcyjnym, ochrony zdrowia, edukacji, a także rozszerza się na inne obszary, w tym sferę usług finansowych oraz handlu, gdzie jednak przeważa obsługa głównie w ramach własnego łańcucha wartości.

²⁵⁰ Zob. [Ariwa, Medhat, 2001].

6.5. Wnioski. Dodatkowe korzyści ekonomiczne z wykorzystania totalnie zintegrowanych systemów CAFM, bazujących na koncepcji *smart building* - *Cost avoidance*

Występuje kilka perspektyw rozpatrywania rozwiązań totalnie zintegrowanych z wykorzystaniem inteligentnych budynków:²⁵¹

- traktowanie ich jako obiekty fizyczne, w których „inteligencja” budynku jest wspierana rozwiązaniami klasy CAFM,
- podejście zorientowane na usługi, kiedy istotna jest integracja procesów w sferze FM oraz zasobów informacyjnych nieruchomości za pomocą narzędzi CAFM,
- ujęcie systemowe, gdy budynek i stosowane rozwiązanie CAFM traktowane są jako „czarna skrzynka”,²⁵² wtedy sposób osiągania korzyści jest nieistotny, a oceniane są wyłącznie uzyskiwane efekty.

Technologie IT i automatyka elektroniczna doprowadziły do rewolucyjnych zmian w budynkach, które wpływają na sposób gospodarowania zasobami nieruchomości przez przedsiębiorstwa. Obserwowana jest tendencja do wdrażania tzw. inteligentnych budynków²⁵³ oznaczających:

- zintegrowany zestaw rozwiązań technologicznych z zakresu budownictwa, elektroniki, telekomunikacji oraz automatyki stosowany w celu obsługi budynku i jego infrastruktury, stwarzający właścicielowi nieruchomości, jego zarządcy, wynajmującemu oraz wykorzystującemu elastyczne, efektywne kosztowo, komfortowe i bezpieczne środowisko pracy.²⁵⁴

Istotą takich budynków jest integracja **wszystkich wewnętrznych instalacji i systemów** - sieci komunikacyjne, ogrzewanie, wentylacja, oświetlenie, instalacja wodna, system p.poż., windy, czujniki. Jest to realizowane dzięki scaleniu technologii tradycyjnych, stosowanych w budynkach z technologią informatyczną oraz infrastrukturą komunikacyjną.

Systemy informatyczne obsługujące inteligentne budynki²⁵⁵ nadzorują całe „wnętrze” budynku. Ich celem jest **kompleksowa ochrona nieruchomości i wszystkich zawartych zasobów - infrastruktura, systemy, informacje**. Mogą one być integrowane z systemami klasy ERP (*Enterprise Resource Planning*) w celu planowania sposobu wykorzystania zasobów przedsiębiorstwa. Występują one czasami jako rozwiązania wzorowane na systemach ekspertowych (*expert systems*). Obecne systemy umożliwiają m.in.: automatyczne wykrywanie błędów i uszkodzeń, planowanie i kontrolę przeglądów, konserwacje urządzeń,

²⁵¹ Por. [Elmulaim, Pelumi-Johnson, 2009, s. 423].

²⁵² Zob. [Ekstowicz, Kisielnicki, 2000, s. 22].

²⁵³ Za pierwsze na świecie inteligentne budynki uznaje się: wieżowiec Lloyda wzniesiony w 1984 roku w Londynie; biurowiec INFORMART (Dallas w 1985 roku), a także wieżowiec wzniesiony w 1986 roku w Hongkongu, mieszczący biura *Hong Kong and Shanghai Bank*.

Zestawienie budynków inteligentnych w wybranych sektorach polskiej Polsce zamieszczono w Załączniku 5.

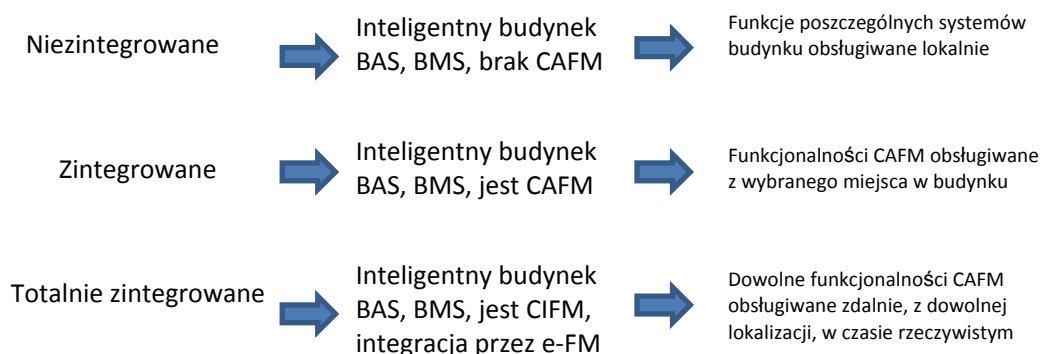
²⁵⁴ Interpretacja własna na podstawie: [CABA, *Technology Roadmap for Intelligent Buildings (...)*, 2002, s. 6].

²⁵⁵ IBMS: *Integrated Building Management System*.

kompletną ochronę (pasywną) budynku, a nawet kształtowanie (programowanie) mikroklimatu pomieszczenia (np. tlen, kurz, kierunek ruchu powietrza itp.).

Funkcje inteligentnego budynku mogą być zrealizowane bez użycia CAFM.²⁵⁶ Taki system nie jest jednak w pełni interaktywny, gdyż uniemożliwia wymianę informacji niezbędnych do obsługi budynku. Dodanie CAFM dla wybranych funkcjonalności pozwala na bilateralną wymianę danych w celu sterowania i nadzorowania procesami budynku. Implementacja CAFM z wykorzystaniem platformy internetowej, ewentualnie urządzeń mobilnych umożliwia pełne zintegrowanie i wykorzystanie dowolnych funkcjonalności w sposób zdalny, z dowolnego miejsca, w czasie rzeczywistym w trybie 24/7.

Rozważana jest zatem alternatywa **łączonego wykorzystania systemów CAFM i infrastruktury budynków inteligentnych**.²⁵⁷ Integracja funkcji systemów IBMS oraz CAFM w oparciu o platformę e-commerce pozwala wydzielić klasę **totalnie zintegrowanych systemów CAFM**. Przy takiej integracji brane są pod uwagę zarówno możliwości praktycznego wykorzystania udostępnionych rozwiązań, jak i ograniczenia związane z bezpieczeństwem (dotyczące zwłaszcza instalacji alarmowych), a także brak kompatybilności między podsystemami. Stąd, mimo iż prezentowana koncepcja zmierza do pełnej integracji, niektóre funkcjonalności nie występują w trybie totalnie zintegrowanym.



Rys. 6.4. Ilustracja skali integracji systemów CAFM z inteligentnymi budynkami. Źródło: Opracowanie własne.

Wymieniane są dwa główne poziomy i płaszczyzny integracji (Por. Rys. 6.4). Wewnętrzna, w ramach budynku, poprzez protokoły komunikacyjne oraz zewnętrzna, z korporacją, dostawcami i odbiorcami usług poprzez platformę e-commerce/m-commerce.²⁵⁸

Wdrażanie inteligentnych budynków generuje istotne **korzyści ekonomiczne**, m.in.:

- **redukcję kosztów** związanych ze zużyciem zasobów – energii, wody;
- możliwość zmiany struktury (personelu) obsługi obiektu w celu dopasowania do bieżących potrzeb, w tym **redukcję kosztów obsługi budynku i poprawę jej jakości**;
- poprawę warunków w miejscu pracy (*workplace*) i tym samym poprawę wydajności.

²⁵⁶ Zob. [Elmulaim, Pelumi-Johnson, 2009, s. 422].

²⁵⁷ Między innymi: [Elmulaim, Pelumi-Johnson, 2009, s. 423], [Bozány, 2003].

²⁵⁸ Zob. [Finch, 1998, s. 357], [So, Chan, Tse, 1997, s. 132].

Integracja sieci wewnętrznych w ramach koncepcji *smart building* umożliwia optymalizację i eliminację nadmiarowych instalacji zajmujących miejsce oraz zużywających energię, a następnie **kosztów personelu** bezpośrednio zaangażowanego w utrzymanie budynku. Ponadto, dostęp do narzędzi IT **poprawia jakość obsługi zasobu**. Przykładowo,²⁵⁹ można zredukować liczbę personelu obsługi inteligentnego budynku (nadzór i ochrona) o 50% i przeznaczyć ją do innych nieautomatyzowanych zadań i funkcji technicznych, reprezentacyjnych oraz wsparcia użytkowników. Tym samym, inteligentne budynki pozwalają na dostęp do nowoczesnych technologii informacyjnych i stwarzają dla czynnika ludzkiego komfortowe warunki pracy, co ma bezpośredni wpływ na **wydajność pracy**.

Koszty tworzenia takich inwestycji są jednak wysokie w relacji do konwencjonalnych budynków. Stosowanie wyrafinowanych technologii budynkowych i informacyjnych wiąże się też z innymi ograniczeniami, jak np.:²⁶⁰ opóźnieniami w wykonawstwie, uzależnieniem od dostawców usług i technologii, ukrytymi kosztami (*hidden costs*).

Redukcja zużycia zasobów, w tym energii elektrycznej²⁶¹, stanowi znaczne źródło oszczędności kosztów obsługi nieruchomości. Obniżanie średniej temperatury w nieużywanym budynku w nocy o ok. 10 st. C daje **istotne oszczędności**. Jak wskazuje raport *Hammersmithgroup* (2010),²⁶² koszty energii stanowią ok. 30% rocznych kosztów operacyjnych związanych z obsługą budynków. Większość z tych kosztów wynika z braku integracji systemów, nieefektywnego sprzętu. Wdrażając programy oszczędnościowe można **zredukować zużycie energii** w budynkach (od 10 % do 40%) [dane *Energy Systems Laboratory*]. Systemy HVAC (*Heating, Ventilation Air Conditioning*) reprezentują w przybliżeniu 40% łącznej energii używanej w budynkach [dane *U.S. Department of Energy*], z kolei 40-50% tej energii jest tracone [*Rocky Mountain Institute*].²⁶³

Konwencjonalne budynki, w tym komercyjne cechuje „wrodzona” **nieefektywność**, gdyż obsługiwane są zwykle przez kilkanaście systemów (m.in. HVAC, oświetlenie, instalacje wodne), a każdy z nich jest sterowany odrębnie. Ponadto, są kosztowne w wykonaniu i utrzymaniu. Nieefektywnie użytkują energię elektryczną, ciepłą, gaz, oświetlenie, wodę.²⁶⁴ Te odrębne instalacje nie mogą „współpracować”, jak ma to miejsce w zintegrowanych rozwiązaniach budynków inteligentnych. Ponadto,²⁶⁵ oświetlenie reprezentuje ok. 30-40% energii konsumowanej w budynkach [dane *U.S. Energy Information Administration*]. W przybliżeniu **30-50% tej energii jest tracone**. Dodatkowo według

²⁵⁹ Na podstawie: CABA, *Technology Roadmap for Intelligent Buildings*, ..., s. 23.

²⁶⁰ Por. CABA, *Technology Roadmap for Intelligent Buildings*, ..., s. 29.

²⁶¹ W niektórych publikacjach takie budynki określane są mianem „3 E”: „Efektywność” (zużywa min. energii), „Ekonomia” (tani w utrzymaniu) oraz „Ekologia” („nie zaśmieca” – także energetycznie otoczenia).

²⁶² Zob. [Valhouli, 2010, s. 2].

²⁶³ Tamże, s. 4.

²⁶⁴ Tamże, s. 3.

²⁶⁵ Tamże, s. 4-5.

danych *Rocky Mountain Institute*, od 20% do 40% kosztów wentylacji wiąże się z nadmiarowym oświetleniem. Zintegrowanie instalacji oświetleniowych w ramach systemu zarządzania budynkiem umożliwia optymalizowanie zasobów energii. Optymalizacja zużycia wody w budynkach za pomocą nowych technologii, pozwoliłaby na oszczędności rzędu 40% w porównaniu do konwencjonalnych budynków.²⁶⁶

Jednak dużo istotniejsze są **korzyści niewymierne**, jakich nie można osiągnąć bez zastosowania zintegrowanych systemów zarządzania budynkiem, np.:

- eliminacja błędów spowodowanych czynnikiem ludzkim przy obsłudze zespołów złożonych instalacji,
- ratowanie życia ludzkiego w przypadkach zagrożenia,
- prognoza zużycia urządzeń technicznych i optymalizacja procesów konserwacyjnych,
- **zapewnianie bezpieczeństwa zasobów** (informacyjnych i infrastrukturalnych), ochrona dostępu do budynku.

Smart buildings są **bardziej bezpieczne** niż tradycyjne budynki. Towarzystwa ubezpieczeniowe²⁶⁷ uznały, że funkcje realizowane przez inteligentne budynki mogą **ograniczyć ryzyko operacyjne** wiążące się np. z powodzią, pożarem, czy zalaniem. Integrowanie technologii, sieci i dysponowanych zasobów, a zwłaszcza zespoły zdalnych czujników pozwalają na monitorowanie w czasie rzeczywistym stanu nieruchomości, wykrywanie krytycznych, zdarzeń i podejmowanie czynności zdefiniowanych w planach na wypadek katastrof, wymaganych do zachowania **ciągłości działania przedsiębiorstw**.

Istotna jest specyficzna, możliwa do uzyskania **korzyść** z takich zastosowań, a mianowicie **uniknięcie (większego) kosztu** (*cost avoidance*), co jest powiązane z planowaniem i zabezpieczaniem zasobów nieruchomości przed zdarzeniami krytycznymi, np. katastrofami, z wykorzystaniem metod *disaster recovery*. Istnieje możliwość uniknięcia kosztu wynikłego z nieprzewidzianego zdarzenia, np. katastrofy. Ponoszone są znaczące koszty na zabezpieczenia, lecz w długim okresie unika się większych kosztów awarii, obsługi roszczeń, odszkodowań.

Przykładowe wdrożenia inteligentnych budynków w Polsce zamieszczono w Załączniku 5 do niniejszej rozprawy (zob. **Załącznik 5**), natomiast analizę zakresu wykorzystywania inteligentnych budynków w gospodarce brytyjskiej, ze względów organizacyjnych, umieszczono w Załączniku 6 (zob. **Załącznik 6**).

²⁶⁶ Dane U.S. Green Building Council.

²⁶⁷ Zob. [Valhouli, 2010, s. 7].

ROZDZIAŁ VII.

BADANIA WDROŻEŃ SYSTEMÓW CAFM W GOSPODARKACH EUROPEJSKICH I INNYCH KRAJÓW

W rozdziale dokonano przeglądu i analizy metod oraz instrumentów badawczych stosowanych do oceny efektów wdrożeń narzędzi CAFM w gospodarkach USA, Niemiec, Wielkiej Brytanii i Polski w latach od 1993 do 2009. Przedyskutowano przebieg badań ilościowych (ankiety) oraz jakościowych (studia przypadku). Ich wyniki odniesiono do wniosków z dotychczasowych rozważań. Odnotowano obszary problemowe zbieżne, rozbieżne oraz zasługujące na dalszą weryfikację.

7.1. Charakterystyka metod i instrumentów badawczych wdrożeń CAFM

Poniżej przedstawiono cechy stosowanych metod i instrumentów badawczych:

- ze względu na wysoką **dynamikę występującą w przedmiocie badań**, a także **trudny do ujednolicenia zakres badań**, autor (May, 2006) pozostaje sceptyczny wobec ilościowych metod statystycznych, m.in. badań ankietowych prowadzonych za pomocą standardowego kwestionariusza; stosuje bardziej skuteczne i adekwatne jego zdaniem metody, np. studia przypadku, do których informacje zbierane są w drodze wywiadu przy użyciu zestawu pytań dopasowanych do specyfiki przedsiębiorstwa,²⁶⁸
- autor opracowania z zakresu metodologii (Zaborek, 2007) zauważa stosowanie metod jakościowych, m.in. **wielokrotnej analizy przypadku** (*multiple case study*), opartej na **dedukcyjnych metodach weryfikacji i uwiarygodnienia wyników** (np. triangulacja),²⁶⁹ również w badaniach naukowych dotyczących zagadnień, w których nie można zastosować metod ilościowych ze względu na **małe rozpowszechnienie lub trudny dostęp do badanego zjawiska**, zwłaszcza gdy nie będzie dokonywana statystyczna generalizacja wniosków,

²⁶⁸ Por. [May, 2006, s. 307].

²⁶⁹ Por. [Zaborek, 2007, s. 274].

- o w badaniach opinii na temat wdrożeń technologii CAFM do obsługi nieruchomości pytania zawarte w kwestionariuszu są kierowane **do grupy osób lub grupy podmiotów** świadczących na rzecz danego przedsiębiorstwa zgodnie z ich zaangażowaniem w cyklu życia zasobu przedstawionym w tabeli 7.1.

Stopień zaangażowania działów przedsiębiorstwa w cyklu życia nieruchomości						
działy przedsiębiorstwa	planowanie	projektowanie	przygotowanie inwestycji	budowa	udostępnianie	administrowanie / zarządzanie
badanie i ocena rynku	wysoki	średni	średni/niski	niski	wysoki	niski
pozyskiwanie lokalizacji	wysoki	niski	niski	niski	niski	niski
koncepty i projekty architektoniczne	wysoki	wysoki	wysoki/średni	średni	niski	niski
ocena wykonalności projektów (harmonogramy, koszty, uwarunkowania techniczne)	wysoki	wysoki/średni	wysoki	wysoki/średni	średni/niski	niski
działania marketingowe i wynajem budynków i lokali	wysoki	wysoki/średni	średni	średni/niski	wysoki	wysoki/średni
działania marketingowe i sprzedaż budynków i lokali	średni	wysoki/średni	niski	niski	wysoki	niski
finansowanie projektów	niski	średni	wysoki	wysoki/średni	wysoki/średni	niski
analiza i ocena uwarunkowań prawnych	wysoki	niski	wysoki	średni	wysoki	średni
kontrola finansowa	wysoki	średni	wysoki	wysoki	średni/wysoki	wysoki
kontrola księgowa	niski	niski	średni	wysoki	średni	wysoki

Stopień zaangażowania dostawców usług w cyklu życia nieruchomości						
dostawcy usług	planowanie	projektowanie	przygotowanie inwestycji	budowa	udostępnianie	administrowanie / zarządzanie
biura projektowe architektoniczne	wysoki	wysoki	wysoki/średni	średni	niski	niski
biura projektowe inżynierskie, konstrukcyjne	niski	wysoki	wysoki/średni	wysoki/średni	niski	niski
zarządcy nieruchomości	niski	niski	niski	niski	średni	wysoki
deweloperzy	średni/niski	średni/wysoki	wysoki	wysoki	wysoki	niski
firmy budowlane	niski	niski	średni	wysoki	niski	niski
kancelarie prawne	średni/niski	niski	wysoki	niski	wysoki	średni
wyspecjalizowani doradcy najem	średni	niski	średni	średni/wysoki	wysoki	średni
wyspecjalizowani doradcy sprzedaż	niski	niski/średni	średni	średni	wysoki	średni
wyspecjalizowani doradcy koszty	wysoki	wysoki/średni	wysoki	wysoki/średni	niski	średni
wyspecjalizowani doradcy finansowanie	niski	niski	wysoki	średni	niski	niski
wyspecjalizowani doradcy oceny i opinie techniczne	niski	wysoki	średni	wysoki	średni	średni
wyspecjalizowani doradcy certyfikacje	niski	wysoki	średni	niski	niski	wysoki
wyspecjalizowani dostawcy usług FM	niski	niski	niski	średni	średni	wysoki
wyspecjalizowani dostawcy usług zarządzania projektami	średni	wysoki	wysoki	wysoki	wysoki	średni

Tab. 7.1 Stopień zaangażowania działów przedsiębiorstwa oraz dostawców usług w cyklu życia nieruchomości.
Źródło: Opracowanie własne.

Z tego względu spójna odpowiedź na komplet pytań w trybie zdalnym jest wątpliwa (Kucharski 2007, 2008)²⁷⁰ i pozostawia pole do indywidualnej interpretacji uzyskanych wyników. Badania ankietowe w tym zakresie zmierzające do zebrania rozkładu opinii na dany temat cechują zarówno **rozbieżność odpowiedzi** (Bainbridge, Finch, 2009) jak i **niska zwrotność** zwłaszcza w przypadku prób dotarcia do respondentów przez osoby spoza branży.

²⁷⁰ W 2007 r. i 2008 r. podjęto próbę dotarcia z kwestionariuszem do grupy celowej (dostawcy i odbiorcy usług FM) celem przeprowadzenia badań pilotażowych. Kontaktowani byli przedstawiciele działów FM, IT, rzecznicy prasowi, zarządy przedsiębiorstw. W wielu przypadkach odmówiono wzięcia udziału w ankiecie. W innych przypadkach zadawano pytania szczegółowe dotyczące badanego zagadnienia. Zdarzały się prośby o wyjaśnienie nazw i znaczeń badanej technologii. Ze względu na poufność informacji lub brak danych respondenci nie byli skłonni do udzielania informacji na temat kosztów wdrożeń oraz uzyskiwanych oszczędności. Kolejnym wyzwaniem było dotarcie do właściwej osoby. Najczęściej pierwszy kontakt odbywał się przez centralę lub sekretariat, a następnie rzeczownika prasowego lub dział Public Relations. Kolejny krok to uzyskanie zgody Zarządu na prowadzenie badania.

Stąd przy niewielkiej liczbie odpowiedzi mają one charakter jednostkowy (Elmualim, Pelumi-Johnson, 2009), co zbliża je pod względem liczności próby do wielokrotnego studium przypadku, przy wyższych kosztach, dłuższym czasie trwania i mniejszej precyzji wyników, ponadto:

- ze względu na wysokie koszty wdrożeń i związany z nimi efekt skali, występujący zwłaszcza w przypadku wdrożeń tradycyjnych rozwiązań CAFM, w badaniach biorą udział w przeważającej większości duże przedsiębiorstwa, zatrudniające ponad kilkaset osób i dysponujące jednocześnie dużą liczbą nieruchomości (Frączkowski, Soroczyński, 2005), (Bainbridge, Finch, 2009), (May, 2006),
- dynamiczne zmiany w sferze techniki udostępnianych rozwiązań CAFM, w tym zmiany typologii (również względy marketingowe, normujące), a także zmiany właścicielskie w środowisku dostawców (przejęcia, restrukturyzacje) powodują, że praktyczna użyteczność wyników badań wdrożeń jest ograniczona w czasie,
- trudność dotarcia do źródła informacji powoduje, że badania wdrożeń systemów CAFM cechuje duża pracochłonność, tym samym ewentualny koszt ich przeprowadzenia jest wysoki,
- niski popyt na wyniki badań wdrożeń, również ze względu na brak zainteresowania ze strony dostawców i użytkowników, a także ich szybką dezaktualizację, powoduje że jednostkowe koszty udostępnienia badań są relatywnie wysokie (DiS, 2007).

7.2 Analiza przykładowego badania ankietowego wdrożeń CAFM

Przedyskutowano tu przebieg i wyniki badania wdrożeń narzędzi CAFM przeprowadzonego w Wielkiej Brytanii.

Ankietowanymi byli przedstawiciele przedsiębiorstw zrzeszonych w *British Institute of Facilities Management*.²⁷¹ Uzyskano 110 odpowiedzi przy 395 wysłanych kwestionariuszach obejmujących następujące kategorie: charakterystyka badanych podmiotów, charakterystyka wdrożenia CAFM, korzyści z wdrożeń CAFM, oczekiwania wobec funkcjonalności CAFM.

Obszerną część badań poświęcono charakterystyce respondentów oraz strukturze obsługiwanego zasobu nieruchomości. Wśród respondentów wyróżniono odbiorców, a także dostawców usług. Odnotowano pięć głównych rodzajów działalności, które reprezentowały odpowiednio wewnętrzne działy FM przedsiębiorstw oraz podmioty zewnętrzne.

Przedsiębiorstwa sklasyfikowano według wielkości zatrudnienia i liczby obsługiwanego lokalizacji. Poniżej przedstawiono wyniki istotne dla dalszych rozważań:

- większość respondentów (65,8%) stanowili dostawcy usług,
- istotny odsetek procesów wsparcia (43,7%) obejmował usługi zintegrowane,

²⁷¹ Zob. [Bainbridge, Finch, 2009, s. 277-290], Por. także badania wdrożeń CAFM w Wielkiej Brytanii w 2013 roku [Service Works Group, 2013] i badania w Australii w 2012 roku [Service Works Global i FMA, 2012].

- o większość (57,9%) badanych przedsiębiorstw to podmioty zatrudniające powyżej 500 pracowników,
- o większość (62,8%) badanych respondentów obsługiwało pięć i więcej lokalizacji.

Badania w obszarze wdrożeń sprowadzały się do ustalenia stopnia absorpcji rozwiązań CAFM, rodzaju stosowanych narzędzi, długości okresu używania i kategorii stosowanych funkcjonalności, a także perspektywy ewentualnego użycia wybranych funkcjonalności.

Uzyskane wyniki, istotne dla dalszych rozważań w niniejszej pracy, są następujące:

- o grupa użytkowników narzędzi CAFM była tak samo liczna jak grupa podmiotów nie używających CAFM do obsługi zasobów nieruchomości,
- o liczba wdrożeń rozwiązań dedykowanych CAFM była porównywalna z liczbą rozwiązań uniwersalnych CAFM,
- o okres używania narzędzi CAFM w przedsiębiorstwach w przedziale od 0 do 10 lat można aproksymować krzywą rozkładu normalnego ze średnią równą 5,5 roku,
- o najczęściej używane funkcjonalności: (87,5%) obsługa zleceń, (83%) zarządzanie usterkami, (80,4%) zarządzanie aktywami, (80,4%) planowanie i obsługa przeglądów oraz konserwacji,
- o zamiar użycia funkcjonalności CAFM: (87%) gromadzenie danych i raportowanie,
- o brak zamiaru użycia CAFM: (82,1%) CAFM zintegrowany z modułem GIS, (81%) do zarządzania flotą, (74,4%) do zarządzania korespondencją, (70,7%) do zarządzania personelem, (69%) do zarządzania strategicznego.

Ocenę efektów wdrożeń narzędzi CAFM przeprowadzono wokół kategorii uzyskiwanych korzyści. Znaczna grupa (46%) użytkowników CAFM potwierdziła spełnienie tego kryterium, a 17% uznało badane narzędzia za niezbędne. Redukcja kosztów przy użyciu CAFM i utrzymaniu jakości usług była dla respondentów najistotniejsza (93%).

Poniżej zestawiono autorskie wnioski o charakterze praktycznym zwłaszcza dla dostawców rozwiązań CAFM, a także pytanie badawcze wyprowadzone na ich podstawie:

- o jest grupa około 50 podmiotów (44,2% respondentów) nie korzystających z narzędzi CAFM, wśród których ok. 15 przedsiębiorstw (12,4% respondentów) deklaruje zamiar ich wdrożenia, a ok. 35 podmiotów jest niezdecydowanych, występuje więc **obszar (nisza) do zagospodarowania dla dostawców rozwiązań CAFM**,
- o jest grupa ok. 95 podmiotów (87% respondentów), którzy zamierzają wdrożyć funkcjonalność gromadzenia i raportowania danych, co może stanowić **argument przemawiający za rozwojem, usprawnieniem dotychczasowych rozwiązań CAFM i ich promocją**,

- wśród ok. 30 dostawców FM (43,7% z 65,8% respondentów) dominuje model oparty o **usługi zintegrowane**, co może świadczyć o potrzebie ich łączenia w grupy w celu **redukcji kosztów** również za pomocą **narzędzi CAFM**,
- symetryczny podział wokół dwóch głównych grup narzędzi CAFM: ok. 22 użytkowników rozwiązań uniwersalnych opartych o wybrane funkcjonalności (47% z 43,4% respondentów) oraz ok. 21 użytkowników wyspecjalizowanych rozwiązań dopasowanych do potrzeb przedsiębiorstwa (44% z 43,4% respondentów). Zasadna byłaby więc odpowiedź na **pytanie badawcze** w oparciu o jakie inne kryteria podejmowane są decyzje dotyczące wdrożeń poszczególnych kategorii rozwiązań,
- profil badanych przedsiębiorstw, tj. ok. 75% duże i średnie podmioty, 62,8% obsługuje więcej niż 5 lokalizacji, ok. 50% to wewnętrzne działy FM, prawie 55% respondentów to przedstawiciele sfery publicznej, usług finansowych i handlu, co wskazuje na **możliwe determinanty (efektywności) wdrożeń**, którymi są odpowiednio:
 - a. wielkość przedsiębiorstwa oraz parametry zasobu, w tym powierzchnia i liczba lokalizacji (**efekt skali**),
 - b. sposób organizacji sfery FM oraz rodzaj działalności podstawowej.

Ocena wpływu wymienionych czynników na decyzje dotyczące wdrożeń systemów CAFM została przeprowadzona w badaniach empirycznych w rozdziale VIII.

Kolejne wnioski z badań są następujące:

- 50% pięcioletnich i dłuższych wdrożeń CAFM stanowi potwierdzenie hipotezy zawartej w podrozdziale 4.1, wskazującej że idea CAFM nie jest niczym nowym. Ponadto nawyki nabyte przez użytkowników w tym okresie mają istotne znaczenie dla dostawców przy projektowaniu i usprawnianiu rozwiązań,
- występuje grupa zastosowań CAFM o wysokim stopniu wdrożeń, do której zalicza się: (87,5%) zarządzanie wyspecjalizowanymi procesami FM, (83%) techniczne utrzymanie budynku CMMS, (80,4%) zarządzanie zasobami przedsiębiorstwa EAM/ERP. Obejmuje ona obszary, w których przedsiębiorstwa identyfikują korzyści, poszukując źródeł wartości dodanej oraz oszczędności kosztów i tym samym poprawy efektywności gospodarowania zasobami nieruchomości z wykorzystaniem narzędzi CAFM,
- udział podmiotów nie zamierzających użyć CAFM wraz ze zintegrowanym modulem GIS wynosi 82,1%. Świadczy to o bagatelizowaniu potencjalnych korzyści z integracji CAFM z funkcjonalnością GIS, również ze względu na brak odpowiednich rozwiązań.

Przedstawione wyniki badań, sformułowane pytania badawcze oraz wnioski wykorzystano jako punkt wyjścia do dalszych rozważań w celu identyfikacji, weryfikacji i zagospodarowania potencjalnych korzyści w wyniku wdrożeń CAFM, w tym:

- poprawy efektywności operacyjnej poprzez redukcję kosztów transakcyjnych w cyklu życia nieruchomości (Abel, Lennerts, 2005),
- uwolnienia rezerw efektywności alokacyjnej dysponowanych zasobów nieruchomości poprzez redukcję kosztów alternatywnych.

7.3. Badania ankietowe wdrożeń CAFM w gospodarkach wybranych krajów

Dla potrzeb niniejszej rozprawy, przeanalizowano następujące dotychczasowe badania wdrożeń systemów CAFM:

- a) w gospodarce brytyjskiej [Elmualim, Pelumi-Johnson, 2009],
- b) w gospodarce niemieckiej [Abel, Lennerts, 2005],
- c) w gospodarce polskiej [Frączkowski, Soroczyński, 2005],
- d) w gospodarce USA [Akin i in., 1993].

Ad. a/ Badanie wdrożeń rozwiązań CAFM w „inteligentnych budynkach” przeprowadzono w 2007 roku w Wielkiej Brytanii (Elmualim, Pelumi-Johnson, 2009). Zaproszenia do ankiety on-line wysłano pocztą elektroniczną. Zainteresowanym udostępniono kwestionariusz otrzymując łącznie **15 odpowiedzi**. Według tych badań, 25% budynków posiadało wdrożenie zarówno rozwiązania CAFM jak i inteligentnego budynku, 8% to wdrożenia inteligentnego budynku bez CAFM, a 17 % to wdrożenia CAFM nie obsługującego inteligentnego budynku. Wyniki szczegółowe przedstawiono w Załączniku 6 do rozprawy (Zob. Załącznik 6).

Ad. b/ Badanie wdrożeń narzędzi CAFM w gospodarce niemieckiej przeprowadzone w 2005 roku w celu ustalenia obecnych i potencjalnych obszarów zastosowań CAFM oraz potrzeb ich użytkowników. Jako narzędzie badawcze zastosowano **kwestionariusz, który wysłano do 106 użytkowników CAFM uzyskując 22 kompletnych odpowiedzi** (Abel, Lennerts, 2005).

Kwestionariusz obejmował następujące grupy zagadnień:

- liczba i powierzchnia budynków, zatrudnienie, budżet i struktura działu FM,
- stosowane narzędzia IT, opis wdrożonego rozwiązania CAFM wraz z zakresem zastosowań,
- efekty wdrożeń w kategoriach: ogólne, funkcjonalne, ekonomiczne i formalne,
- koszty wdrożeń i uzyskane oszczędności,
- ocena stopnia satysfakcji użytkowników CAFM i obszary potencjalnych usprawnień.

W celu uzyskania porównywalnych wyników, w badaniu zastosowano **ujednolicony kwestionariusz** o objętości ok. 5 stron A4 dla wszystkich badanych przedsiębiorstw. Był on poprzedzony instrukcją ze sposobem udzielania odpowiedzi. Dołączono pismo przewodnie z informacją na temat prowadzonych badań. Badania pilotażowe zostały przeprowadzone w ograniczonym zakresie. W celu identyfikacji i eliminacji błędów kwestionariusz był sprawdzany przez ekspertów w dziedzinie informatyki i obsługi zasobów nieruchomości.

Ustalono, że głównym obszarem zastosowań CAFM jest sfera infrastruktury budynku, natomiast obsługa techniczna i administracyjna są uwzględniane w niewielkim stopniu. Badana technologia nie jest więc używana do kompleksowej obsługi budynków, a stosowana jest głównie w fazie użytkowania budynku, przy czym pozostałe etapy w cyklu życia budynku są przeważnie pomijane.

Ad. c/ Badanie wdrożeń narzędzi CAFM zostało przeprowadzone w 2005 roku (Frączkowski, Soroczyński, 2005) na podstawie wywiadu z przedstawicielami **kilkunastu największych polskich przedsiębiorstw** pod względem obrotu za rok 2004 według rankingu „Rzeczpospolitej”. Wykazano, że:

- zarządzanie infrastrukturą techniczną (oprócz wynagrodzeń) stanowi dla badanych przedsiębiorstw jedną z największych grup kosztów związanych z działalnością operacyjną,
- kilka firm podejmowało próby wdrożenia CAFM, które zakończyły się niepowodzeniem,
- prawie wszystkie przedsiębiorstwa posiadały system ERP lub były w trakcie wdrażania,
- w badanych przedsiębiorstwach nie funkcjonował system zarządzania nieruchomościami.

Na podstawie przeprowadzonych badań sformułowano wymagania stawiane CAFM przez przedsiębiorstwa oraz możliwe sposoby ich realizacji. Zaliczono do nich:

- poprawa skuteczności zarządzania infrastrukturą techniczną nieruchomości poprzez szczegółową kontrolę prac prowadzonych w ramach określonych budżetów,
- zwiększenie poziomu zadowolenia użytkowników nieruchomości poprzez zmniejszenie ilości sytuacji awaryjnych,
- wspieranie procesu planowania prowadzonych prac z uwzględnieniem zasobów ludzkich oraz zasobów materiałowych,
- wydłużenie czasu użytkowania elementów infrastruktury technicznej i tym samym zwiększenie ich wartości w momencie sprzedaży,
- sprawne zarządzanie dokumentacją techniczną,

- o obniżenie kosztów zarządzania nieruchomościami oraz możliwość bieżącej kontroli i planowania oraz prowadzenie referencyjnego rejestru wykonywanych prac.

Analiza zagadnienia pozwoliła na ustalenie głównego problemu występującego w początkowym etapie wdrożeń, jakim jest **zdefiniowanie informacji** umożliwiających opracowanie **inwentaryzacji posiadanej infrastruktury technicznej nieruchomości**.

Badane przedsiębiorstwa gromadziły informacje według określonego schematu, który przedstawiono w tabeli 7.2 w pkt. A1-A14. Ponadto zdefiniowano główne oczekiwania użytkowników CAFM wobec obsługi sfery nieruchomości, a także obszarów strategicznych działalności podstawowej przedsiębiorstwa, które przedstawiono w tabeli 7.2 w pkt. odpowiednio B1-B13 oraz C1-C6.

Lp.	Nazwa
A	Struktura rejestru informacji posiadanej infrastruktury technicznej nieruchomości
1.	Lokalizacje nieruchomości (np. w ramach struktury organizacyjnej firmy)
2.	Dodatkowe dane charakteryzujące lokalizacje (np. zagospodarowanie przestrzenne terenu)
3.	Dane adresowe
4.	Numery środków trwałych
5.	Prawna podstawa użytkowania
6.	Wielkość powierzchni oraz jej wykorzystanie (np. w procentach) <ul style="list-style-type: none"> - całkowitej - użytkowej - technicznej - dostępnej dla klientów i poszczególnych komórek organizacyjnych firmy, także liczba stanowisk pracy
7.	Data zakończenia inwestycji
8.	Daty wpisów oraz numery ksiąg wieczystych i repertorium
9.	Nazwy sądów prowadzących księgi wieczyste
10.	Daty rozpoczęcia i zakończenia użytkowania nieruchomości
11.	Dane określające stan posiadania nieruchomości (np. wynajem, kupno)
12.	Dokumentacja techniczna (w postaci elektronicznej lub odwołania do archiwum)
13.	Stawki podatkowe dla danych nieruchomości
14.	Dane o usługach, firmach dostawczych i odbiorczych związanych z nieruchomościami: <ul style="list-style-type: none"> - warunki płatności - wykorzystywane firmy podwykonawcze - informacje o osobach kontaktowych - dane o kontraktach serwisowych – kontrakty na obsługę sprzętu i realizację zleceń prac zawartych z innymi firmami
B	Oczekiwania wobec narzędzi CAFM w obszarze obsługi nieruchomości
1.	Określenie kosztów i przychodów dla wybranych nieruchomości
2.	Minimalizacja kosztów dzięki podejmowaniu decyzji wspieranych przez system
3.	Prowadzenie ewidencji dzierżawy, kupna i sprzedaży nieruchomości
4.	Dostęp do informacji o wolnych powierzchniach lub obiektach
5.	Określenie bieżących i planowanych kosztów i przychodów
6.	Ocena potencjalnego zysku przez porównanie przychodów do kosztów dla wybranych użytkowników/wydziałów firmy lub lokalizacji

Tab. 7.2. Struktura rejestru informacji o zasobach nieruchomości przedsiębiorstw, oczekiwania wobec narzędzi CAFM w obszarze obsługi nieruchomości oraz w obszarze strategicznym działalności podstawowej. Opracowanie na podstawie: [Frączkowski, Soroczyński, 2005, s. 125].

Lp.	Nazwa
B	Oczekiwania wobec narzędzi CAFM w obszarze obsługi nieruchomości
7.	Rejestracja i definiowanie umów i aneksów oraz ich rozliczanie
8.	Generowanie dokumentów finansowych, które są przekazywane przez interfejs bezpośrednio do systemu finansowo-księgowego
9.	Rozliczanie powierzchni najmu w zależności od standardu i kosztów eksploatacji
10.	Integracja z innymi systemami firmy
11.	Zarządzanie eksploatacją i zapewnienie ciągłości pracy
12.	Obsługa i koordynacja zdarzeń awaryjnych poprzez przydział pracowników i innych zasobów, nadzorowanie zaplanowanych terminów realizacji prac w modelu opartym na czasie lub zużyciu
13.	Prowadzenie ewidencji i planowania remontów, dokumentowanie prowadzonych prac
C	Oczekiwania wobec narzędzi CAFM w obszarze strategicznym działalności podstawowej przedsiębiorstwa
1.	Globalne zarządzanie całym portfelem nieruchomości z wykorzystaniem opisów wszystkich nieruchomości w kontekście działalności inwestycyjnej
2.	Inwentaryzacja powierzchni, ewidencja i lokalizacja osób oraz działów przedsiębiorstwa, informacja na temat najemców i formy własności
3.	Koordynacja prowadzonych w systemie CAFM prac z działalnością całej firmy, np. planowanie zmian wykorzystania nieruchomości
4.	Optymalizacja wykorzystania powierzchni i jej wpływ na wyniki firmy
5.	Zarządzanie dokumentacją nieruchomości
6.	Wspieranie przez system decyzji strategicznych, w tym: <ul style="list-style-type: none"> - przegląd całego portfela pod względem generowanych kosztów i przychodów, tworzenie analiz finansowych - optymalizacja wykorzystywanych przez poszczególne komórki organizacyjne powierzchni w kontekście realizacji strategii całej firmy - tworzenie porównań możliwych rozwiązań dotyczących zarządzania całym portfelem nieruchomości - tworzenie prognoz długoterminowych

Tab. 7.2. Struktura rejestru informacji o zasobach nieruchomości przedsiębiorstw, oczekiwania wobec narzędzi CAFM w obszarze obsługi nieruchomości oraz w obszarze strategicznym działalności podstawowej (dokończenie). Opracowanie na podstawie: [Frączkowski, Soroczyński, 2005, s. 125].

Ad. d/ Pionierskie badania ankietowe²⁷² wdrożeń narzędzi CAFM przeprowadzono wśród wybranych uczelni w USA (Akin et al., 1993). Opublikowano wyniki dla 8 najlepiej rozpoznanych przypadków. Zakres badań obejmował główne obszary gospodarowania zasobami nieruchomości w cyklu życia.

Ustalono funkcjonalności używane najrzadziej i najczęściej. Do funkcjonalności wdrażanych najrzadziej zaliczono:

- o projektowanie przy pomocy narzędzi CAD, zarządzanie najmem, analizy planowania oraz wykorzystania powierzchni – brak we wszystkich ośmiu ośrodkach
- o szacowanie kosztów budowy, zarządzanie umowami, usługi utrzymania czystości i usługi porządkowe, analizę energii, zarządzanie flotą, kontrolę dostępu – wdrożono zaledwie na jednej z ośmiu badanych uczelni,

Do funkcjonalności wdrażanych najczęściej zaliczono:

- o rejestr bieżących i wykonanych zleceń - w sześciu spośród ośmiu uczelni,

²⁷² Badanie uwzględniało też metodę wywiadu.

- zarządzanie personelem, inwentaryzację powierzchni oraz rejestr wyposażenia - w pięciu spośród ośmiu ośrodków,
- rejestr zaległych napraw i remontów, zasobów materiałowych i surowców, śledzenie zadań utrzymania zapobiegawczego, terminarze i harmonogramy, obsługę zleceń - w czterech spośród ośmiu uczelni.

7.4. Studia przypadku

Przeanalizowano następujące studia przypadku wdrożeń systemów CAFM:

- a) Akin et al., 1993, USA,
- b) May, 2006, Niemcy,
- c) May, Madritsch et al., 2007, Niemcy, Austria, Szwajcaria,
- d) Jensen et al., 2008, Dania.

Ad. a/ Pionierskie badania wdrożeń CAFM (Akin et al., 1993) to studia przypadku obejmujące nieruchomości uczelni Carnegie Mellon University położonej w miejscowości Pittsburg w stanie Pensylwania w USA. Rozpatrywane są trzy przykłady:

Pierwsze studium przypadku dotyczące możliwości praktycznego wykorzystania koncepcyjnego modelu gospodarowania zasobami nieruchomości zaproponowanego przez *National Research Council* w 1984 roku. Prześlędzono kolejne fazy w cyklu życia nieruchomości w celu ustalenia adekwatności rozwiązania oraz przeprowadzono wywiady z osobami odpowiedzialnymi za projektowanie architektoniczne i administrowanie zasobami uczelni. Dane uzupełniono przeglądem i analizą dostępnej dokumentacji.

Istotnym wnioskiem z badań jest możliwość korzystania z jednej zintegrowanej bazy danych zarówno przez dział projektowania podczas planowania np. przebudowy, rozbudowy dysponowanych zasobów jak i przez dział zarządzania bieżącymi zasobami uczelni w związku z rezerwacją sal i prowadzonymi zajęciami dla studentów.

Kolejne studium przypadku to eksperyment, w którym wzięły udział dwa zespoły projektowe. Pierwszy to biuro architektoniczne, które projektowało w sposób tradycyjny, tj. bez użycia narzędzi CAD oraz drugie biuro, które korzystało z narzędzi CAD. Oceniano wpływ zmian wprowadzanych podczas planowania i modernizacji budynków na koszty dodatkowe. Oprócz analizy dokumentacji przeprowadzono wywiady z osobami zarządzającymi projektem w celu lepszego zrozumienia okoliczności i przyczyn wprowadzanych zmian oraz ich implikacji.

Wykazano, że w obu przypadkach istotnym źródłem kosztów są niekompletna dokumentacja powykonawcza modernizowanych budynków, błędy projektowe oraz zmiany wprowadzane przez zarządzającego projektem na wniosek użytkownika. Mimo iż w obydwu analizowanych przypadkach łączne koszty wprowadzanych zmian były na podobnym poziomie, to w pierwszym przypadku koszty zmian w wyniku błędów projektowych były o 50 % wyższe.

W trzecim studium przypadku zastosowano metodę wywiadu z udziałem doradcy wynajętego do usprawnienia procedury gospodarowania zasobami na College of Fine Arts w Pittsburgu w stanie Pensylwania w USA w 1992 roku, a także obserwacje własne autorów badań. Podstawowe źródło informacji stanowił raport końcowy z wdrożenia CAFM. Zastosowane rozwiązanie polegało na użyciu ujednoliconego kwestionariusza w celu zautomatyzowanego zbierania danych na temat potrzeb użytkowników powierzchni oraz kilkuetapowy algorytm dopasowywania zasobów do potrzeb ich użytkowników.

Wnioski z badań są następujące:

- podstawowe czynności w procesie alokacji przestrzeni mogą być zautomatyzowane, co istotnie skraca czas jej trwania,
- kwestionariusz z zestawem pytań służy jako lista kontrolna do weryfikacji wprowadzanych danych oraz jako zautomatyzowany interfejs do komunikacji i wymiany informacji,
- antycypacja wszystkich potrzeb w zakresie alokacji przestrzeni jest zadaniem złożonym i wieloetapowym. Zaproponowano algorytm identyfikacji i rejestracji potrzeb każdej z grup użytkujących przestrzeń. Program w oparciu o uzyskane w wywiadzie odpowiedzi przeszukiwał bazę danych w celu znalezienia parametrów spełniających ustalone kryteria.

Występują jednak ograniczenia automatyzacji czynności, gdyż niektóre odpowiedzi nie są możliwe do uzyskania w sposób zautomatyzowany i wymagają zastosowania wywiadu bezpośredniego, stąd zbieranie danych na poziomie wydziałów i administracji uczelni jest prowadzone również w sposób tradycyjny.

Ad. b/ Opublikowane w 2006 roku sześć studiów przypadku (May, 2006) stanowią zwarty przegląd informacji na temat wdrożeń CAFM w niemieckich przedsiębiorstwach, posiadających nieruchomości w Europie oraz innych częściach świata. Jako instrumentu pomiarowego użyto zestawu pytań obejmującego: ogólne informacje o przedsiębiorstwie, informacje na temat dysponowanych nieruchomości, cele i strategię FM, opis organizacji przed wdrożeniem CAFM, opis wdrożenia oraz wnioski i ocenę efektów.

Autor przywołał badania niemieckiego stowarzyszenia GEFMA, które zastosowało zunifikowaną metodę pozyskiwania informacji za pomocą z góry ustalonej listy pytań oraz prezentacji wyników badań w postaci studiów przypadku. Badane obszary obejmowały m.in.: cele wdrożeń, otoczenie sfery IT, stosowane podejścia i wybór narzędzi / rozwiązań IT, dostosowanie, przetwarzanie i wprowadzanie danych, obsługiwane funkcjonalności FM, sukcesy i porażki, koszty i korzyści.

Wnioskiem z analizy zakresu informacji niezbędnych do przeprowadzenia badań wdrożeń CAFM, zwłaszcza odnośnie ich efektów, jest brak możliwości uzyskania

odpowiedzi na stawiane pytania w drodze badań ankietowych. Niezbędne informacje są więc zdobywane w wywiadach i poprzez pytania dopasowane do charakterystyki przedsiębiorstwa.

Ad. c/ Opublikowany w 2007 roku (May, Madritsch et al., 2007) zestaw 12 studiów przypadku wdrożeń CAFM w Niemczech, Austrii, Szwajcarii stanowi kontynuację badań M. Maya z 2006 roku. Wyjaśnia on istotę i rolę jaką pełnią narzędzia CAFM w środowisku dostawców i odbiorców usług FM, a także prezentuje kluczowe czynniki sukcesu wdrożenia CAFM oraz kategorie błędów możliwych do uniknięcia.

Badane obszary w ramach studiów przypadku obejmują: ogólne informacje na temat przedsiębiorstwa, informacje na temat dysponowanych nieruchomości, cele i strategię FM, opis organizacji przed wdrożeniem CAFM, opis wdrożenia, wnioski i ocena efektów.

Ad. d/ Opublikowane w 2008 roku studium przypadku (Jensen et al., 2008) dotyczy obsługi i modernizacji budynku duńskiego centrum handlowego (Lyngby StoreCenter/Steen&Strom) przy użyciu systemu CAFM. Jako metodę badawczą zastosowano wywiad z dostawcą rozwiązania CAFM (CoreFM/Byggeweb) oraz z przedstawicielem zarządcy centrum handlowego. Badanie przeprowadzono w 2006 roku. Zaprezentowano innowacyjny, wieloetapowy proces wdrażania systemu CAFM z zachowaniem ciągłości działania, poprzedzony zamianą dokumentacji technicznej na format cyfrowy oraz jej umieszczeniem w przestrzeni wirtualnej.²⁷³

7.5 Wnioski

Poziom wiedzy w środowisku branżowym²⁷⁴ na temat narzędzi wspomagania komputerowego do obsługi zasobów nieruchomości jest relatywnie niewielki. Dotyczy to zarówno ich dostępności jak i korzyści związanych z wdrożeniem. Ponadto analizowana technologia podlega dynamicznym zmianom. Tym samym dostęp do badanego zjawiska jest ograniczony do jednostkowych przypadków, które nacechowane są brakiem jednolitości uniemożliwiającym rozciągnięcie wniosków na większą grupę podmiotów.

Stąd w badaniach empirycznych przeważają metody jakościowe, które są akceptowane, mimo iż w ich wyniku nie są możliwe uogólnienia, jednak ze względu na potrzebę zdobycia wiedzy początkowej i wstępnej weryfikacji podstawowych problemów badawczych, nawet fragmentaryczny obraz sytuacji na temat badanego zagadnienia wobec dotychczasowego jego braku przesuwają perspektywę we właściwym kierunku.

Zastosowanie metod ilościowych w badaniach wdrożeń narzędzi CAFM napotyka na liczne trudności i ograniczenia, do których należą zwłaszcza:

²⁷³ Zob. [Jensen et al., 2008, s. 243].

²⁷⁴ Dotyczy sfery gospodarowania zasobami nieruchomości.

- niejednorodna grupa podmiotów, do której dotarcie z ujednoliconym kwestionariuszem skutkuje niską zwrotnością i pominięciem odpowiedzi na istotne pytania badawcze,
- niewielka liczba podmiotów w badanej populacji, której segregacja na jednorodne grupy powoduje z jednej strony drastyczne obniżenie liczności grup, a także implikuje dostosowanie kwestionariusza do specyfiki grupy, zmieniając tym samym charakter badań z ilościowych na jakościowe i jednostkowe przy wysokiej i nieuzasadnionej pracochłonności,
- obejmujący wiele powiązanych ze sobą dyscyplin przedmiot badań wymaga uwzględnienia kontaktu z wieloma osobami zajmującymi się zaledwie fragmentem badanego zagadnienia,
- krótki okres praktycznej przydatności badań, których przedmiot podlega dynamicznym zmianom oraz relatywnie niski poziom zainteresowania przedsiębiorstw ich wynikami implikują wysokie koszty prowadzenia badań i tym samym udostępnienia wyników.

Istotną poprawę zwrotności badań ankietowych uzyskuje się przy użyciu kontaktów posiadanych przez organizacje branżowe, np. IFMA, BIFM, GEFMA. Osiąga się w ten sposób zwrotność na poziomie ok. 20-25%, wobec zwrotności poniżej 5% przy próbie losowej.

Wyniki badań opisane w paragrafach 7.1 do 7.4 odniesiono do wniosków z rozważań zawartych w rozdziałach IV do VI (narzędzia, wdrożenia i efekty), a także w rozdziałach I do III (zasoby nieruchomości i gospodarowanie). Ustalono obszary problemowe zbieżne, rozbieżne oraz inne od oczekiwanych i z tego powodu zasługujące na dalszą analizę.

Wyniki dotychczasowych badań ankietowych są **zgodne z ogólnie obowiązującymi przekonaniem**, twierdzeniami wiedzy teoretycznej w następujących obszarach:

- wdrożenia (klasycznych) rozwiązań CAFM mają miejsce głównie w dużych przedsiębiorstwach, obsługujących większą liczbę nieruchomości,
- występuje wysoki stopień wdrożeń CAFM do wsparcia procesów gospodarowania zasobami przedsiębiorstw w obszarze technicznym i infrastrukturalnym,
- redukcja kosztów (*ceteris paribus*) jest uznawana jako istotny cel wdrożeń CAFM,
- użycie CAFM do obsługi zasobów nieruchomości w dynamicznym środowisku gospodarowania umożliwia redukcję popełnianych błędów.

Wyniki dotychczasowych badań ankietowych są natomiast **niezgodne z ogólnie obowiązującymi przekonaniem**, zwłaszcza w obszarze wyboru kierunków rozwoju, na co wskazuje wysoki udział przedsiębiorstw nie zamierzających użyć narzędzi CAFM do wspomagania procesów zarządzania strategicznego.

Wynik jest odmienny od oczekiwanego w tym sensie, iż istotna część potencjalnych korzyści z wdrożeń CAFM wynika z redukcji kosztów alternatywnych w drodze podejmowania długofalowych decyzji strategicznych. Ponadto, mimo iż zarządzanie infrastrukturą techniczną (oprócz wynagrodzeń) stanowi dla badanych przedsiębiorstw jedną z największych grup kosztów związanych z działalnością operacyjną, to w większości dużych przedsiębiorstw w Polsce w 2005 roku nie funkcjonował system zarządzania zasobami nieruchomości. Główną barierą wdrożeń systemów CAFM był brak jednolitej informacji o dysponowanych zasobach.

Weryfikacji powinny podlegać również wyniki badań (Abel, Lennerts, 2005) przeprowadzonych wśród przedsiębiorstw działających na terenie Niemiec, według których technologia CAFM jest używana nie do kompleksowej obsługi budynków, a jedynie w fazie ich użytkowania, natomiast pozostałe etapy w cyklu życia budynku nie są przez technologię CAFM obejmowane. Kwestia jest tym bardziej dwuznaczna, iż wcześniejsze badania (Akin, 1993) wskazują na możliwość korzystania z jednej zintegrowanej bazy danych zarówno podczas planowania, projektowania jak i używania zasobów nieruchomości.

Następujące wyniki badań, ze względu na inny od oczekiwanego rozkład odpowiedzi, zasługują na uwagę i dalszą analizę:²⁷⁵

- istotny odsetek świadczonych usług FM stanowią zintegrowane usługi FM, będące jednym z potencjalnych determinantów wdrożeń rozwiązań CAFM. Celowe jest więc zbadanie dynamiki udziału tej kategorii i sporządzenie prognozy rozwoju w tym obszarze,
- grupa użytkowników narzędzi wspomagania komputerowego do obsługi nieruchomości (Wielka Brytania, 2009) jest tak samo liczna jak grupa podmiotów nie używających tych narzędzi. Ujęcie dynamiczne udziałów badanych grup w wybranych gospodarkach pozwoli na lepszą ocenę rozwoju sytuacji w tej sferze,
- wysoki udział przedsiębiorstw zamierzających użyć CAFM do przetwarzania danych i raportowania wskazuje na niski dotychczasowy stopień stosowania tych funkcjonalności. Ze względu na deklarowane zainteresowanie obszar ten wymaga rozpoznania,

²⁷⁵ Analizę szczegółową wymienionych zagadnień przeprowadzono w podrozdziale 8.3.

- wysoki udział przedsiębiorstw nie zamierzających użyć CAFM w połączeniu z GIS świadczy o niszy do zagospodarowania przez dostawców przy projektowaniu i promowaniu zintegrowanych rozwiązań CAFM,
- symetryczny rozkład wdrożeń wokół dwóch głównych grup rozwiązań (standardowe i dedykowane) wskazuje na potrzebę poszukiwania uzupełniających czynników różnicujących stopień stosowania dostępnych narzędzi,
- istotną determinantą efektywności gospodarowania zasobami nieruchomości jest informacja na ich temat. Niekompletna dokumentacja powykonawcza wpływa na wzrost kosztów niezależnie od stopnia wdrożeń narzędzi wspomagania komputerowego,
- przy użyciu technologii komputerowych, w oparciu o ustalone kryteria, można automatyzować proces dopasowywania popytu i podaży wybranych nieruchomości, np. za pomocą ustrukturyzowanej sekwencji zapytań kierowanych przez zarządcę do użytkowników.

Studia przypadku wdrożeń CAFM obejmują zarówno przegląd literatury tematu (*desk research*), w tym analizę proponowanych modeli koncepcyjnych, a także metodę wywiadu bezpośredniego uzupełnianego analizą dokumentów źródłowych w celu zdobycia informacji niezbędnych do weryfikacji formułowanych hipotez. Stosowane są również eksperymenty polegające na analizie scenariuszy rozwojowych sprowadzające się do porównania i oceny efektów alternatywnych sposobów gospodarowania, np. bez wdrożenia i z wdrożeniem CAD/CAFM.

Dane użyte w studiach przypadku wdrożeń CAFM są uzyskiwane w oparciu o zestaw pytań dopasowanych do charakteru badanego przedsiębiorstwa.

Wnioski wyprowadzone w studiach przypadku **mają charakter praktycznych wskazówek, rekomendacji i instrukcji**. Ponadto służą upowszechnieniu badanej technologii na wczesnym etapie rozwoju. Prezentowane są poniesione koszty, uzyskane korzyści, kluczowe czynniki sukcesu wdrożeń CAFM i kategorie błędów możliwe do uniknięcia.

Studia przypadku odgrywają istotną rolę w obszarze działań marketingowych, kiedy podkreślane są zalety i unikalność udostępnianego rozwiązania, np. jego innowacyjność pozwalająca na bezkolizyjny proces elastycznego, dopasowanego do aktualnych potrzeb przedsiębiorstwa, wdrożenia systemu CAFM z zachowaniem ciągłości działania.

Część empiryczna (rozdział 8) poświęcona jest badaniu ankietowemu wdrożeń systemów CAFM w Polsce.

ROZDZIAŁ VIII.

BADANIE ANKIETOWE WDROŻEŃ SYSTEMÓW CAFM W GOSPODARCE POLSKIEJ

W rozdziale przedstawiono zastosowaną metodę badań empirycznych i uzasadniono jej wybór. Skonstruowano formularz badawczy i tzw. Współczynnik Skumulowanego Wpływu. Scharakteryzowano grupy badanych przedsiębiorstw, przedyskutowano również przebieg badań ankietowych, dokonano analizy ich wyników i zweryfikowano hipotezy pomocnicze i tezę główną rozprawy.

8.1. Opis zastosowanej metody badań ankietowych. Konstrukcja Współczynnika Skumulowanego Wpływu

W części empirycznej przeprowadzono badania ankietowe. Wybór metody wiązał się z zamiarem:

- dotarcia do możliwie dużej grupy przedsiębiorstw (obsługa nieruchomości i sprzedaż detaliczna) celem zbadania opinii na temat zagadnień podejmowanych w rozprawie,
- ustalenia stopnia absorpcji i determinantów wdrożeń rozwiązań technologicznych CAFM w wybranych sferach gospodarki, w badaniach ilościowych, na odpowiednio licznej grupie,
- porównania estymowanych uprzednio kosztów wdrożeń badanej technologii z dysponowanymi/deklarowanymi przez przedsiębiorstwa budżetami na jej obsługę,
- ustalenia, drogą eliminacji, barier związanych z implementacją badanych rozwiązań,
- analizy efektów wdrożeń narzędzi wspomagania komputerowego poprzez odniesienie opinii ich użytkowników zestawionych w tabele, kwantyfikowanych, skalowanych i zamienianych na częściowe miary ilościowe (koszty transakcyjne, utraconych korzyści) i na uogólnioną, syntetyczną miarę wpływu.

Ze względu na specyfikę zagadnienia (nowoczesne technologie) oraz ograniczony dostęp do badanych podmiotów, podjęto decyzję o wyborze **próby celowej**.

Wyniki badań są więc reprezentatywne wyłącznie dla grupy o zadanych kryteriach, którą stanowią przedsiębiorstwa działające na terenie Polski, opisane szerzej w podrozdziale 8.2:²⁷⁶

Zdania zawarte w tezie głównej i hipotezach pomocniczych oraz intencje wynikające z celów rozprawy uzupełniono o obszary problemowe opisane we wnioskach z rozdziału VII (uzyskanych w oparciu o **metodę wielokrotnego studium przypadku - multiple case study**) i uwzględniono w ujednoliconym kwestionariuszu.

Dokonano operacjonalizacji²⁷⁷ hipotez pomocniczych (H1, H2, H3) zawartych we wstępie do rozprawy (Zob. Tabela 8.1).

Lp.	Symbol	Zdanie podlegające operacjonalizacji
1	H1	Redukcja kosztów transakcyjnych jest możliwa w wyniku standaryzacji, integracji i automatyzacji procesów gospodarowania zasobami nieruchomości przedsiębiorstw, jako skutek stosowania narzędzi wspomagania komputerowego.
2	H2	Redukcja kosztów transakcyjnych uwalnia rezerwy tkwiące w zasobach nieruchomości przedsiębiorstw i umożliwia obniżenie kosztów utraconych korzyści.
3	H3	Rozwiązania technologiczne, będące samoistnym nośnikiem postępu technicznego, spajają rozwarstwione zasoby nieruchomości, poprawiając ich elastyczność i adaptowalność, opóźniając też starzenie ²⁷⁸ i przedłużając ekonomiczny okres ich życia.

Tab. 8.1. Hipotezy pomocnicze poddawane operacjonalizacji. Źródło: opracowanie własne.

Uwzględniono również zagadnienia objęte celem głównym (CG), który rozdzielono na pytania badawcze (CG1, CG2, CG3). Dodatkowo utworzono pytania badawcze odpowiadające wybranym celom szczegółowym (CS1, CS2, CS3, CS4, CS5, CS6, CS7) stanowiącym uzupełnienie badanej problematyki.²⁷⁹ (Zob. Tabela 8.2).

²⁷⁶ tj. obsługujące nieruchomości podmiotów prowadzących sprzedaż detaliczną oraz prowadzące sprzedaż (detaliczną) i posiadające wewnętrzny dział obsługi nieruchomości. Por. podrozdział 2.2: podmioty wyspecjalizowane w obsłudze nieruchomości, działy przedsiębiorstw, które prowadzą działalność deweloperską i jednocześnie zarządzają obiektami, działy dużych firm i korporacji budowlanych, zarządcy nieruchomości i doradcy rynku nieruchomości, działy bądź spółki zależne konsorcjów prowadzących działalność handlową itp.

²⁷⁷ Por. [Hardt, 2009, s. 44, 45]. Zdaniem autora, w badaniach ekonomicznych bazujących na ekonomii kosztów transakcyjnych, stosowane jest „(...) Przechodzenie **od koncepcji do operacjonalizacji w celu nadawania pojęciom bardziej empirycznego charakteru i praktycznych zastosowań, także weryfikacji tez**, w tym zwłaszcza czynników stymulujących rozwój [...]. Ponadto, tezy o zachodzącym w Teorii Kosztów Transakcyjnych zjawisku operacjonalizacji jej podstawowych pojęć, jak też o „zewnętrzny” charakterze czynników dynamizujących jej rozwój implikują zastosowanie analizy pojęcia kosztu transakcyjnego przez prymat jego relacji do rzeczywistości empirycznej”.

²⁷⁸ Por. Remont i rozbudowa hotelu Polonia w Warszawie w latach od 2002r do 2004r.

²⁷⁹ Z dalszej operacjonalizacji wyłączono: pytanie CG1, objęte zakresem hipotez H1 do H3; pytanie CS5 będące przedmiotem rozważań w rozdziale V, pierwszą część pytania CS7, gdyż jest zbieżna z pytaniem CG1. Pominęto, ze względu na złożoność zagadnień, pozycje CS2 oraz drugą część CS7.

Dokonano zamiany zdań zawartych w tabelach 8.1 i 8.2 na pytania ankietowe oraz hipotetyczne odpowiedzi, które sporządzono na podstawie przeglądu literatury, badań pilotażowych, a także w wyniku dalszej operacjonalizacji.

Lp.	Symbol	Zdanie/pytanie podlegające operacjonalizacji
1.	CG	Wykazanie w jakim zakresie rozwiązania technologiczne zmieniają efektywność gospodarowania zasobami nieruchomości przedsiębiorstw, a także ustalenie stopnia absorpcji rozwiązań technologicznych i jej determinantów w podmiotach różnych sektorów gospodarki.
2.	CG1	Czy i w jakim zakresie rozwiązania technologiczne zmieniają efektywność gospodarowania zasobami nieruchomości przedsiębiorstw ? (Zbieżne z pierwszą częścią pytania CS7, także zbieżne z H2 i H3).
3.	CG2	Jaki jest stopień absorpcji (skala i zakres wdrożeń) rozwiązań technologicznych w podmiotach różnych sektorów gospodarki ? (Stanowi rozszerzenie/uogólnienie pytania CS4).
4.	CG3	Jakie są determinanty absorpcji rozwiązań technologicznych wspomagania komputerowego do obsługi zasobów nieruchomości w podmiotach różnych sektorów gospodarki ? (Czy i jakie są bariery wdrożeń tych rozwiązań ?)
5.	CS1	Jaka jest rola zasobu informacyjnego w procesie gospodarowania zasobami nieruchomości przedsiębiorstw ?
6.	CS2	Jaka jest możliwość wykorzystania dostępnych mierników efektywności w ocenie sposobu gospodarowania zasobami nieruchomości przedsiębiorstw ? (Pytanie nie jest uwzględnione w badaniu ankietowym, ze względu na złożoność zagadnienia potwierdzoną w badaniu pilotażowym).
7.	CS3	Czy przydatność dostępnych mierników efektywności gospodarowania zasobami nieruchomości przedsiębiorstw jest wystarczająca ?
8.	CS4	Jakie są skala i zakres wdrożeń narzędzi wspomagania komputerowego w przedsiębiorstwach gospodarujących zasobami nieruchomości w Polsce ? (Pytanie stanowi część pytania CG2).
9.	CS5	Jaki jest zakres korzyści ekonomicznych możliwych do uzyskania z wykorzystaniem technologii wspomagania komputerowego służących do obsługi zasobów nieruchomości przedsiębiorstw ? (Jest przedmiotem rozważań w podrozdziałach 5.3 i 6.3).
10.	CS6	Jakie są koszty inwestowania w technologie wspomagania komputerowego służące do obsługi zasobów nieruchomości przedsiębiorstw ?
11.	CS7	Czy i jaki jest wpływ stosowania narzędzi wspomagania komputerowego na efektywność gospodarowania zasobami nieruchomości przedsiębiorstw ? Jaka jest efektywność inwestycji w narzędzia wspomagania komputerowego służące do obsługi zasobów nieruchomości przedsiębiorstw ? (Część pierwsza pytania jest zbieżna z CG1 oraz z H2 do H3 i nie została uwzględniona w badaniu ankietowym; Część druga, ze względu na złożoność zagadnienia potwierdzoną w badaniu pilotażowym, nie została uwzględniona w badaniu ankietowym).

Tab. 8.2. Cele główne oraz cele szczegółowe podlegające operacjonalizacji. Źródło: opracowanie własne.

Utworzono w ten sposób kwestionariusz, zamieszczony w Załączniku nr 7 do rozprawy (**zob. Załącznik 7**), składający się z 33 pytań²⁸⁰, w tym:

- o 7 pytań zamkniętych (o numerach 2, 4, 7, 9, 10, 14, 17) w przypadku gdy możliwy był pełny opis badanej cechy/zjawiska,

²⁸⁰ Formularz do badań pilotażowych (sfera FM, 2007r.), zawierał 9 pytań na 2 stronach A4. W II półroczu 2012 roku, w wyniku prac nad tekstem rozprawy, także dodatkowych informacji o narzędziach CAFM, kwestionariusz uzupełniono o rozwiązania technologiczne (nazwa/producent), zarówno tradycyjne i Internetowe. (Zob. [Inżynieria ..., Wybrane systemy CMMS w Polsce, 2009]). Zmodyfikowano zakres dotyczący barier i utrudnień wdrożeń, także ich efektów, uwypuklając korzyści możliwe do zagospodarowania, uwzględniając także perspektywę analizy wyników badań. Ostatecznie, po optymalizacji formularza, pozostawiono 33 pytania.

- o 16 pytań zmodyfikowanych do pytań zamkniętych (o numerach 13, 18, 20-33) w przypadku gdy niemożliwy był pełny opis badanej cechy/zjawiska, jednak ze względu na ograniczenia techniczne²⁸¹, z zaprojektowanych pytań usunięto uzupełniające pytania otwarte,
- o 10 pytań wielokrotnego wyboru (o numerach 1, 3, 5, 6, 7, 11, 12, 15, 16, 19), każde z zestawem kilku odpowiedzi uzupełnionych końcowym pytaniem otwartym, w przypadku gdy niemożliwy był pełny opis badanej cechy/zjawiska, a uzasadnione było uzyskanie odpowiedzi na postawione pytanie.

Liczba proponowanych odpowiedzi w pytaniach ankietowych zawiera się od dwóch w przypadku wyborów prostych typu „tak/nie”, do kilkunastu (16) gdy opisywane zjawisko jest rozległe. Kwestionariusz obejmuje trzy główne grupy zagadnień: informacje na temat przedsiębiorstwa i sposobu korzystania z zasobów nieruchomości, obszar wdrożeń narzędzi wspomagania komputerowego oraz sferę efektów wdrożeń.

Struktura kwestionariusza umożliwia identyfikację wybranych cech badanych zagadnień, wśród których wyróżniono m.in.: wielkość przedsiębiorstwa, parametry obsługiwanego zasobu, charakterystykę narzędzi wdrażanych do obsługi zasobów nieruchomości, a także koszty wdrożeń i kategorie uzyskiwanych korzyści. Rozkład statystyczny odpowiedzi udzielonych w badaniu ankietowym ma na celu ustalenie istotności zaproponowanych determinantów wdrożeń CAFM (Tabela 8.3) i ich efektów (Tabela 8.4).

Wykaz zmiennych zaprezentowanych w tabeli 8.3 stanowi bazę autorskiej metody identyfikacji czynników wdrożeń narzędzi wspomagania komputerowego do obsługi nieruchomości.

Kategoria	profil przedsiębiorstwa					charakterytyka wdrożenia CAFM													e-FM			
Badana zmienna	rodzaj przedsiębiorstwa	wielkość przedsiębiorstwa	zakres obsługi nieruchomości	parametry zasobu	outsourcing	EAM/ERP	CAD	CMMS	BMS	GIS	Integracja EAM/ERP	CAFM/IMMS	zastosowanie CAFM	okres stosowania CAFM	sposób udostępnienia CAFM	zamawiane usługi dodatkowe	budżet roczny / koszty wdrożeń CAFM	planowane zwiększenie zakresu wdrożeń CAFM	trudności z wdrożeniem CAFM	wdrożenia / użycie e-FM	trudności z wdrożeniem / użyciem e-FM	przyczyny trudności wdrożenia/użycia e-FM
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
Numer pytania																						

Tab. 8.3 Lokalizacja zmiennych w odniesieniu do determinantów wdrożeń narzędzi wspomagania komputerowego. Źródło: Opracowanie własne.

²⁸¹ Ograniczenie dotyczy braku możliwości dodania pytania otwartego do pytań zamkniętych z odpowiedziami cechowanymi zawierającymi skalę.

Do zmiennych „a-priori” niezależnych, oznaczonych w tabeli 8.3 kolorem zielonym, zaliczono „profil przedsiębiorstwa”, w ramach którego występują: rodzaj i wielkość badanego podmiotu, parametry obsługiwanego zasobu nieruchomości i zakres zadań realizowanych w strukturze przedsiębiorstwa, wobec zakresu zlecanego innym podmiotom.

Do zmiennych „a-priori” zależnych pierwszego stopnia charakterystyki wdrożeń narzędzi wspomagania komputerowego, oznaczonych w tabeli 8.3 kolorem turkusowym, zaliczono rodzaj wdrażanych narzędzi informatycznych, wśród nich rozwiązania: ERP/EAM, CAD, CMMS, BMS, GIS, integrację EAM/ERP z innymi narzędziami, CAFM/IWMS.

Do zmiennych „a-priori” zależnych drugiego stopnia w ramach charakterystyki wdrożeń wspomagania komputerowego, oznaczonych w tabeli 8.3 kolorem brązowym, zaliczono m.in.: zastosowanie oraz okres użycia badanych narzędzi, także sposób ich udostępniania, zamawiane usługi dodatkowe i stosowane wdrożenia uzupełniające (e-FM).

Z kolei do zmiennych zależnych efektów wdrożeń zaliczono (Zob. Tabela 8.4): obszar gospodarowania czasem, sferę wymiany dóbr i usług, aspekty społeczne i środowiskowe, zapewnienia bezpieczeństwa budynku i jakości zasobu informacyjnego budynku, kontroli kosztów, integracji i koordynacji procesów obsługi zasobów nieruchomości.

Grupy zmiennych opisujących efekty wdrożeń rozłożono na czynniki obejmujące węższą kategorię zagadnień. W tabeli 8.4 umieszczono wykaz zmiennych i czynników efektów wdrożeń CAFM przewidzianych do testowania w badaniu ankietowym. Stanowi on jednocześnie **bazę autorskiej metody identyfikacji efektów wdrożeń narzędzi CAFM**.

Dostęp do parametrów badanych zmiennych umożliwił weryfikację wpływu charakterystyki wdrożeń narzędzi wspomagania komputerowego na uzyskiwane przez przedsiębiorstwa korzyści w sferze gospodarowania zasobami nieruchomości.

Lp.	Grupy zmiennych i czynniki efektywności wdrożeń CAFM
1	korzyści w obszarze gospodarowania czasem
1.1	informacja pomiędzy kooperantami przepływa szybciej
1.2	czas potrzebny na znalezienie odpowiedniego produktu, usługi jest krótszy
1.3	oszczędność czasu pracy personelu
1.4	więcej czasu do dyspozycji na podjęcie decyzji
2	korzyści w sferze wymiany dóbr i usług
2.1	niższe koszty
2.2	dostęp do nowych rynków i klientów
2.3	większy wybór i swoboda zmiany dostawców i rozwiązań
2.4	większe obroty
2.5	bardziej opłacalna działalność
2.6	poprawa pozycji rynkowej
3	korzyści społeczne
3.1	możliwość pracy w miejscu zamieszkania
3.2	więcej czasu na rozwój, do dyspozycji dla rodziny, na odpoczynek i rekreację
3.3	niższy poziom stresu związany z obsługą prostych rozwiązań
4	korzyści środowiskowe
4.1	ograniczenie emisji CO ₂ , zanieczyszczeń
4.2	poprawa bezpieczeństwa w miejscu pracy (także społeczne)
4.3	poprawa komfortu w miejscu pracy (także społeczne)
4.4	redukcja zużycia zasobów (naturalnych)
5	korzyści w sferze zapewnienia bezpieczeństwa budynku
5.1	skuteczniejsza ochrona zasobów
5.2	poprawa bezpieczeństwa zasobów informacyjnych i infrastrukturalnych
5.3	zapewnienie ciągłości działania i realizacji procedur na wypadek awarii, usterek, katastrof
5.4	ułatwienie kontroli dostępu do dokumentacji, ewidencji i usług poprzez bezpieczne hasła dostępowe
6	korzyści w sferze zapewnienia jakości zasobu informacyjnego budynku
6.1	kompletna i precyzyjna informacja o dysponowanych zasobach nieruchomości
6.2	aktualna informacja o planowanych i rzeczywistych kosztach i przychodach
6.3	ujednolicone i porównywalne dane
6.4	poprawa sposobu gromadzenia, przetwarzania i udostępniania informacji
7	korzyści w sferze kontroli kosztów
7.1	redukcja kosztów planowania i projektowania
7.2	redukcja kosztów budowy i obsługi inwestycji
7.3	redukcja kosztów obsługi nieruchomości
7.4	lepszy nadzór nad centrami kosztów w miejscu ich powstania: udogodnienia, infrastruktura, media
8	korzyści w sferze integracji i koordynacji
8.1	ułatwienie nadzoru nad zaawansowanymi technicznie zasobami nieruchomości
8.2	precyzyjnie zdefiniowane zakresy odpowiedzialności
8.3	możliwość sprawnej oceny wpływu zmian wykorzystania nieruchomości na koszty
8.4	identyfikacja pustej przestrzeni budynku i jej zagospodarowanie
8.5	wspomaganie projektowania przestrzennego, prognozowania i planowania
8.6	optymalizacja przestrzeni w celu redukcji czasu przemieszczeń personelu
8.7	kompleksowa obsługa nieruchomości w wyniku integracji stosowanych narzędzi
8.8	usprawnienie obsługi nieruchomości w podstawowych obszarach działalności przedsiębiorstwa

Tab. 8.4. Wykaz grup zmiennych oraz czynników w ramach efektów wdrożeń narzędzi CAFM. Źródło: Opracowanie własne.

The diagram illustrates the structure of the CAFM (Cost Accounting Form) for the 2023-2024 period. It is organized into three main vertical sections: 'wielkość przedsiębiorstwa' (company size), 'parametry zasobu' (resource parameters), and 'koszty wdrożeń CAFM' (CAFM implementation costs). The 'wielkość przedsiębiorstwa' section is further divided into 'charakterystyka wdrożenia CAFM' (CAFM implementation characteristics) and 'kategorie uzyskiwanych korzyści' (categories of benefits obtained). The 'parametry zasobu' section is divided into 'koszty wdrożeń CAFM' and 'kategorie uzyskiwanych korzyści'. The 'koszty wdrożeń CAFM' section is divided into 'koszty transakcyjne' (transaction costs) and 'koszty utraconych korzyści' (lost benefits costs). The diagram includes a table with 33 columns representing different cost categories and rows for 'Numer pytania' (question number) and 'Odpowiedź podpunkt' (sub-answer).

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33
TG																																	
Numer pytania	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33
H1																																	
Numer pytania	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33
Odpowiedź podpunkt	a-f			a-f		a-f	a-b	a-c	a-b	a-b	a-d	a-i	a-h	a-e			a-d						c, d	a-e	a	a, b, c	a, b, c	a	a-d	a-d	a-d	a-b, e-h	
H2																																	
Numer pytania	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33
Odpowiedź podpunkt	a-f			a-f		a-f	a-b	a-c	a-b	a-b	a-d	a-i	a-h	a-e			a-d							a, b	f	b, c	b	d					d
H3																																	
Numer pytania	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33
Odpowiedź podpunkt	a-f			a-f		a-f	a-b	a-c	a-b	a-b	a-d	a-i	a-h	a-e			a-d								f	b, c	a						c

W tabeli 8.6 przedstawiono lokalizację zmiennych w pytaniach ankietowych w odniesieniu do celu głównego oraz wybranych celów szczegółowych.

CG2																																	
Numer pytania	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33
CG3																																	
Numer pytania	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33
CS1																																	
Numer pytania	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33
CS3																																	
Numer pytania	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33
CS4																																	
Numer pytania	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33
CS6																																	
Numer pytania	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33
CS7																																	
Numer pytania	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33

Tab. 8.6. Lokalizacja zmiennych w pytaniach ankietowych w odniesieniu do celu głównego i wybranych celów szczegółowych. Źródło: Opracowanie własne.

[illegible]

Tab. 8.7. Skalowanie odpowiedzi i pytań w kwestionariuszu. Źródło: Opracowanie własne.

Na podstawie udzielonych odpowiedzi mierzony jest zakres wdrożeń (Tabela 8.3 i 8.5) i ich efekty/uzyskiwane korzyści (Tabela 8.4 i 8.5), które są ze sobą zestawiane w celu ustalenia wzajemnych relacji (Tabela 8.8).

TG

Numer pytania

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

16

17

18

19

20

21

22

23

24

25

26

27

28

29

30

31

32

33

Waga

0,2

0,1

0,1

0,1

0,1

0,1

0,3

0,1

0,1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

Wynik maksymalny

0

0

0

0

0

1,0

1,0

1,0

1,0

1,0

1,0

1,0

1,0

1,0

0

0

0

0

0

0

0

0

0,4

0,6

0,5

0,4

0,4

0,3

0,1

0,4

0,4

0,4

0,7

1,0000

1,0000

Wynik zmierzony

0,65

0,80

0,35

0,78

0,25

0,20

0,47

0,44

0,84

0,04

0,14

-0,02

-0,02

0,01

0,06

0,01

0,10

0,13

0,08

0,05

0,132358

0,5393

% udział w wartości maks.

Tab. 8.8. Pomiar zakresu wdrożeń CAFM i uzyskiwanych korzyści na podstawie pytań ankietowych w odniesieniu do tezy głównej i hipotez pomocniczych. Źródło: Opracowanie własne.

Pomiar wpływu rozwiązań technologicznych na efektywność gospodarowania zasobami nieruchomości jest realizowany za pomocą **wyskalowanego współczynnika odnoszącego osiągnięte korzyści w poszczególnych obszarach: redukcja kosztów transakcyjnych, redukcja kosztów utraconych korzyści, poprawa elastyczności / adaptowalności, do skali i zakresu wdrożeń narzędzi CAFM** (Zob. Tabela 8.9).

Łączny wpływ jest wyznaczony na podstawie sumy ważonej dla H1 do H3.

H1	korzyści	wdrożenia
Wynik maksymalny	1,0000	1,0000
Wynik zmierzony	0,17336571	0,5393
% udział w wartości maks.	17,34%	53,93%
Współczynnik wpływu H1	3,11	
H2	korzyści	wdrożenia
Wynik maksymalny	1,0000	1,0000
Wynik zmierzony	0,041275	0,5393
% udział w wartości maks.	4,13%	53,93%
Współczynnik wpływu H2	13,07	
H3	korzyści	wdrożenia
Wynik maksymalny	1,0000	1,0000
Wynik zmierzony	-0,00896	0,5393
% udział w wartości maks.	-0,90%	53,93%
Współczynnik wpływu H3	-60,19	

Tab. 8.9. Testowanie zależności pomiędzy zakresem wdrożeń CAFM i uzyskiwanymi korzyściami na podstawie pytań badawczych w odniesieniu do hipotez pomocniczych. Źródło: Opracowanie własne.

Współczynnik Skumulowanego Wpływu (określony skrótem: WSW), który skonstruowano w oparciu o zaprojektowany kwestionariusz i rozkład cech wdrożeń narzędzi wspomagania komputerowego i ich efektów, zawartych w tezie głównej rozprawy i hipotezach pomocniczych (Zob. Tabela 8.5), **spełnia następujące warunki:**

- **wpływ pozytywny:**
 - wartość współczynnika $WSW = 1$; tzn. wpływ wprost proporcjonalny,
 - wartość współczynnika WSW większa od 1; tzn. wpływ mniej niż proporcjonalny, wpływ maleje wraz ze wzrostem wartości współczynnika,
 - wartość współczynnika WSW mniejsza od 1 i większa od 0; tzn. wpływ więcej niż proporcjonalny i rośnie wraz ze zbliżaniem się do wartości równej 0.
- **wpływ negatywny:**
 - wartość współczynnika $WSW = -1$; tzn. wpływ odwrotnie proporcjonalny,
 - wartość współczynnika WSW mniejsza od -1, tzn. wpływ mniej niż proporcjonalny, maleje wraz ze spadkiem wartości współczynnika,
 - wartość współczynnika WSW większa od -1 i mniejsza od 0, tzn. wpływ więcej niż proporcjonalny, rośnie wraz ze zbliżaniem się do wartości równej 0.

8.2. Charakterystyka przedsiębiorstw zakwalifikowanych do próby celowej

Charakterystyka przedsiębiorstw sektora sprzedaży detalicznej:

Na podstawie przeglądu prasy branżowej, rejestru kontaktów, baz danych, a także stron internetowych stworzono listę aktywnych przedsiębiorstw (*sieci handlowych*) odpowiadających ustalonemu kryterium. Aby ograniczyć czas i koszty badań wprowadzono kryterium ilości obsługiwanych nieruchomości (obiektów handlowych). Jako minimum ustalono 20 obiektów. Badane podmioty uporządkowano według tego kryterium nadając numerację zaczynając od podmiotów z największą liczbą obsługiwanych nieruchomości.

Jako drugiej kategorii porządkującej użyto parametr „rodzaj prowadzonej działalności”. Wyróżniono w ten sposób: wyspecjalizowanych sprzedawców artykułów ogólnospożywczych i przemysłowych (25 podmiotów), wyspecjalizowanych sprzedawców artykułów materiałów budowlanych i wyposażenia mieszkań (50 podmiotów), wyspecjalizowanych sprzedawców artykułów higienicznych i ochrony zdrowia, w tym drogerie, apteki itp. (15 podmiotów) oraz wyspecjalizowanych sprzedawców odzieży, butów i innych akcesoriów odzieżowych (130 podmiotów), łącznie 230 podmiotów.

Według PKD 2007 występują one w sekcji G – Handel hurtowy i detaliczny, w dziale:

- 47 – handel detaliczny, z wyłączeniem handlu detalicznego pojazdami samochodowymi, w następujących klasach:
 - 47.2 – sprzedaż detaliczna żywności, napojów i wyrobów tytoniowych prowadzona w wyspecjalizowanych sklepach, w podklasach: 47.21.Z – 47.26.Z i 47.29.Z,

- 47.4 – sprzedaż detaliczna narzędzi technologii informacyjnej w wyspecjalizowanych sklepach, w podklasach: 47.41.Z – 47.43.Z,
- 47.5 – sprzedaż detaliczna artykułów domowego użytku prowadzona w wyspecjalizowanych sklepach, w podklasach: 47.51.Z - 47.54.Z i 47.59.Z,
- 47.6 – sprzedaż detaliczna wyrobów związanych z kulturą i rekreacją prowadzona w wyspecjalizowanych sklepach, w podklasach: 47.61.Z - 47.65.Z,
- 47.7 – sprzedaż detaliczna pozostałych wyrobów prowadzona w wyspecjalizowanych sklepach, w podklasach: 47.71.Z - 47.79.Z.

Charakterystyka przedsiębiorstw sektora obsługi nieruchomości

Na podstawie przeglądu prasy branżowej, materiałów konferencyjnych, rejestru kontaktów, baz danych, także serwisów internetowych przedsiębiorstw, stworzono listę aktywnych dostawców usług FM działających w cyklu życia nieruchomości w kategoriach: **zarządcy** nieruchomości, **deweloperzy** obiektów handlowych, **dostawcy** wyspecjalizowanych **usług FM** dla sfery sprzedaży detalicznej, **firmy budowlane** świadczące na rzecz sektora sprzedaży detalicznej, **doradcy** ze sfery obsługi nieruchomości, także **biura architektoniczne, inżynierskie, dostawcy i integratorzy rozwiązań CAFM** współpracujący z podmiotami ze sfery handlu. Łącznie 70 przedsiębiorstw.

Według PKD 2007 znajdują się one w sekcjach:

- L - działalność związana z obsługą rynku nieruchomości, podklasy: 68.10.Z - kupno i sprzedaż nieruchomości na własny rachunek, 68.20.Z - wynajem i zarządzanie nieruchomościami własnymi lub dzierżawionymi, 68.31.Z - pośrednictwo w obrocie nieruchomościami, 68.32.Z - zarządzanie nieruchomościami wykonywane na zlecenie,
- M – działalność profesjonalna, naukowa i techniczna, podklasy 71.11.Z - działalność w zakresie architektury, 71.12.Z - działalność w zakresie inżynierii i związane z nią doradztwo techniczne,
- J - informacja i komunikacja, grupa 62.0 - działalność związana z oprogramowaniem i doradztwem w zakresie informatyki oraz działalność powiązana,
- F – budownictwo, dział 41 – roboty budowlane związane ze wznoszeniem budynków, dział 43 – roboty budowlane specjalistyczne.

8.3. Przebieg badań ankietowych i analiza wyników

8.3.1 Przebieg badań ankietowych

Jako sposób udostępnienia kwestionariusza przewidziano w zależności od preferencji i możliwości respondenta:

- formularz on-line,
- odczyt pytań podczas wywiadu telefonicznego,
- zadawanie pytań podczas rozmowy w wywiadzie bezpośrednim.

Czas potrzebny na wypełnienie kwestionariusza zawierał się od ok. 20-25 minut w przypadku wywiadu telefonicznego, ok. 30 min do ok. 1 godz. w przypadku ankiety on-line i ok. 1 godz. do 1,5 godz. w przypadku wywiadu bezpośredniego.

W celu uzyskania odpowiedniej dostępności kwestionariusz został opublikowany pod adresem <http://webankieta.pl/ankieta/w1vwxbq> w ramach dedykowanego narzędzia internetowego przeznaczonego do badań ankietowych w trybie on-line, 24/7.

Po otrzymaniu unikalnego adresu pocztą elektroniczną respondenci odpowiadali na pytania, które były gromadzone oraz konsolidowane w w./wym. serwisie.²⁸²

Właściwe badanie ankietowe przeprowadzono w okresie od stycznia 2013r. do marca 2013r,²⁸³ w czterech etapach, stopniowo zwiększając liczbę uwzględnianych przedsiębiorstw:

- I etap miał miejsce w styczniu 2013r. - wysłano 15 zapytań z zaplanowanych 300 (5,0%) uzyskując 5 kompletnych odpowiedzi i zwrotność na poziomie (33 %),
- II etap odbył się w lutym 2013r. - wysłano 25 zapytań z zaplanowanych 300 (8,3%), uzyskując 6 kompletnych odpowiedzi, zwrotność 24%, 2 niekompletne odpowiedzi i 14 pustych kwestionariuszy,
- III etap przeprowadzono w terminie od początku do połowy marca 2013r.²⁸⁴,
- IV etap zrealizowano w okresie od połowy marca do końca marca 2013 roku.

Wysłano 300 zapytań, uzyskując 47 wypełnionych kwestionariuszy, w tym 22 kompletnie (33 pytania) i 25 częściowo (pytania z zakresu wdrożeń CAFM: 11 z 10–18 odpowiedziami, 7 z 5–9 odpowiedziami, 7 z 5 i mniej odpowiedziami), uzyskując zwrotność na poziomie 7,3% (komplet) i 15,7% (tylko zakres wdrożeń).²⁸⁵

²⁸² Badający miał dostęp do poszczególnych kwestionariuszy jak i do łącznych wyników w postaci uogólnionych statystyk, a także do zestawień na dwa pytania ankietowe w celu ustalenia korelacji między parami zmiennych.

²⁸³ W latach 2007 i 2008 przeprowadzono **badania pilotażowe** (zob. podrozdział 7.1) zmierzające do zebrania podstawowych informacji o podmiotach działających na rynku FM.

Następnie w II półroczu 2012 roku przeprowadzono **badania pilotażowe** wdrożeń CAFM.

²⁸⁴ W III etapie wysłano łącznie 80 zapytań z zaplanowanych 300 (26,7%), uzyskując 14 kompletnie wypełnionych (33 pytania) i 8 częściowo wypełnionych kwestionariuszy (pytania z zakresu wdrożeń CAFM), zwrotność na poziomie 17,5 % (komplet) i 27,5 % (częściowy zakres – wdrożenia). Zarejestrowano także 34 puste kwestionariusze, przy udziale otwartych ankiet ok. 70% (puste 34 + częściowe 8 + kompletne 14). Po zapoznaniu się z zakresem przez respondentów uzyskano łącznie 4 oficjalne odmowy udziału w badaniu.

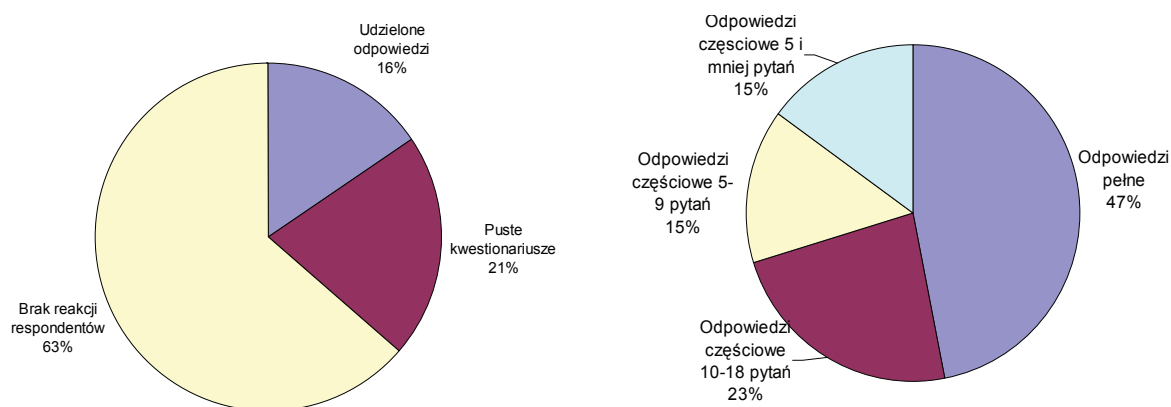
W III etapie nie uzyskano oficjalnych odpowiedzi w sprawie udziału w ankiecie od ok. 30% przedsiębiorstw. Główne powody to trudność dotarcia do osoby, która może podjąć decyzję w przedmiotowej sprawie, brak osoby, która powinna wypełnić ankietę (zewnętrzna firma IT, FM itp.), brak czasu lub brak zainteresowania ze strony respondenta, obawa przed ujawnieniem poufnych informacji przedsiębiorstwa. Opisane uwarunkowania i ograniczenia uwzględniono w ostatniej IV rundzie badań ankietowych przeprowadzonych od połowy marca 2013r. do końca marca 2013r. Wyniki IV etapu opisano w części głównej rozprawy.

IV etap zrealizowano w okresie od połowy marca do końca marca 2013 roku.

²⁸⁵ Odnotowano także 62 puste kwestionariusze, przy łącznym odsetku otwartych ankiet wynoszącym 36,3% (puste 62 + częściowe 25 + kompletne 22). Po zapoznaniu się z zakresem badań przez respondentów uzyskano łącznie 18 (6,0%) odmów udziału w badaniu (puste kwestionariusze). Ponadto, 8 zapytań nie dotarło do wytypowanych adresatów ze względu na problemy techniczne i organizacyjne, tj. odrzucanie wysyłki przez serwer, brak miejsca w skrzynce odbiorczej, brak dostępności osoby odpowiedzialnej, także brak aktualnych adresów poczty elektronicznej, przy jednoczesnym braku aktualnego kontaktu telefonicznego.

Wniosek: W porównaniu do innych badań ankietowych, które są sporadyczne co przedstawiono w podrozdziałach 7.2-7.3, **uzyskana liczba odpowiedzi dotycząca zakresu wdrożeń (47), zwłaszcza w odniesieniu do naszego kraju jest wysoka.** Co więcej, ze względu na utrudniony dostęp do przedmiotu badań, nie natrafiono do tej pory na badania efektów wdrożeń technologii CAFM w Polsce. Dotychczasowe, dostępne oficjalnie, badania ilościowe zmierzały jedynie do ustalenia zakresu wdrożeń i dotyczyły wyłącznie przedsiębiorstw zatrudniających powyżej 250 osób. W przypadku badań przeprowadzonych obecnie uwzględniono wyodrębnione, ściśle ze sobą współpracujące sektory gospodarki, a także przeprowadzono pomiar i ocenę uzyskiwanych korzyści. Tym samym, z punktu obszaru geograficznego, sfery gospodarki, a także zakresu, **przeprowadzone badania można uznać za pionierskie.**

Charakterystykę otrzymanych odpowiedzi w odniesieniu do zapytań wysłanych do wytypowanych respondentów przedstawiono na rysunku 8.1.



Rys. 8.1. Charakterystyka odpowiedzi respondentów w badaniach ankietowych. Źródło: opracowanie własne.

Dokonano z kolei przeglądu wypełnionych kwestionariuszy w celu określenia stopnia użycia pytań i odpowiedzi w badaniu ankietowym (Zob. Tabela 8.10). Współczynnik odpowiedzi niewykorzystanych w poszczególnych pytaniach wynosił od 0,0 w przypadku dwunastu pytań do 0,44 w pytaniu numer 12 (wdrożenia CAFM).

Numer pytania	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33
Jakość pytań																																	
1 - niewykorzystane, 0 - wykorzystane	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Jakość odpowiedzi 1 - niewykorzystana; 0 - wykorzystana	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,17	0,00	0,29	0,00	0,00	0,00	0,44	0,04	0,20	0,00	0,00	0,20	0,31	0,00	0,09	0,38	0,43	0,08	0,09	0,21	0,14	0,20	0,12	0,14	0,20	0,15	0,21	0,17
a	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,31	0,00	0,10	0,40	0,37	0,09	0,05	0,19	0,14	0,18	0,10	0,14	0,19	0,14	0,24	0,29
b	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,31	0,00	0,05	0,30	0,42	0,05	0,10	0,10	0,19	0,32	0,10	0,10	0,29	0,19	0,19	0,24
c	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		1,00			0,00	0,00	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,38	0,00	0,14	0,35	0,37	0,05	0,10	0,10	0,10	0,18	0,10	0,19	0,19	0,14	0,24	0,14
d		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00				0,00	1,00	0,04	0,00	0,00	0,00	1,00	0,31	0,00	0,00	0,40	0,47	0,14	0,15	0,33		0,14	0,19		0,14	0,14	0,19	0,10
e		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00				0,00	0,00	0,07	0,00			0,00	0,27	0,00	0,10	0,45	0,53		0,05	0,24							0,14	
f		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00				0,00	1,00	0,07				0,31	0,00	0,10	0,40			0,10	0,33								0,14	
g		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00				0,00	1,00	0,04				0,31	0,00	0,10	0,40												0,14	
h			0,00		0,00							0,00	0,04				0,27	0,00	0,10	0,35												0,14	
i			0,00		0,00							0,00						0,00	0,14	0,35												0,14	
j			0,00		0,00													0,00			0,35												0,14
k					0,00														0,00		0,35												0,14
l					0,00																												0,14
m					0,00																												0,14
n					0,00																												0,14
o					0,00																												0,14
p					0,00																												0,14

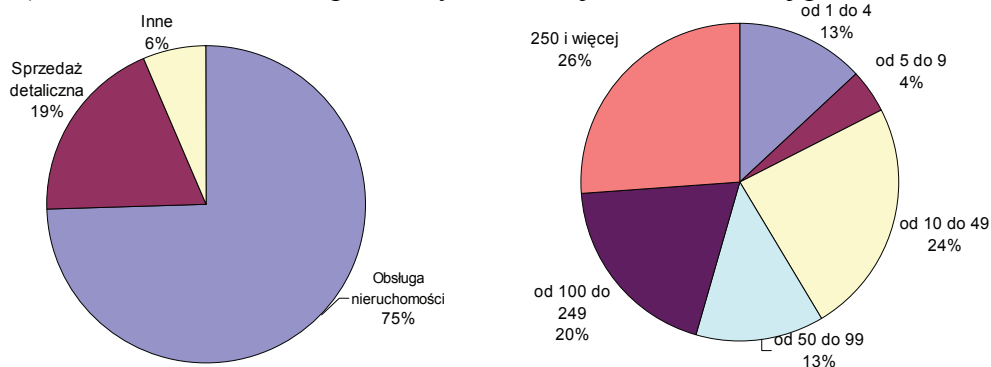
Tab. 8.10. Stopień wykorzystania pytań i odpowiedzi w badaniu ankietowym. Źródło: Opracowanie własne.

Ponadto, w pytaniach numer 21 (trudności funkcjonalno-organizacyjne wdrożeń e-FM) i numer 22 (trudności techniczne wdrożeń e-FM) zanotowano wysoki udział (0,38 - 0,43) odpowiedzi „trudno powiedzieć”. Odpowiedzi na pytania ankietowe w Tabeli 8.10 oznaczono literami od „a” do „p”, gdzie litera „a” oznacza odpowiedź numer 1 w danym pytaniu, „b”, odpowiedź numer 2 w danym pytaniu itd.

Tabelę z syntetycznym zestawieniem wyników badań ankietowych przedstawiono w Załączniku 9 niniejszej rozprawy (**zob. Załącznik 9**). Uzyskane wyniki przeanalizowano i podsumowano w kolejnej części rozprawy.

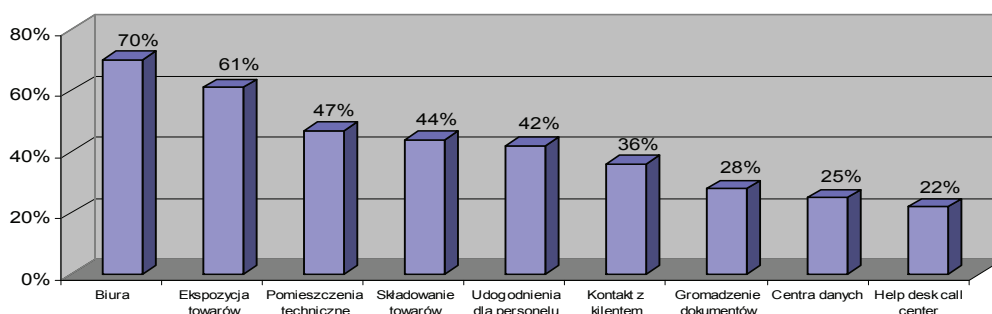
8.3.2. Cechy badanych podmiotów i sposób obsługi zasobów nieruchomości

Wśród 47 badanych przedsiębiorstw 35 należy do sfery obsługi nieruchomości, 9 do sektora sprzedaży detalicznej, 3 do innych sfer gospodarki - logistyka, usługi, produkcja (Zob. Rys. 8.2). Około 45% stanowią podmioty zatrudniające 100 i więcej pracowników.²⁸⁶



Rys. 8.2. Struktura badanych przedsiębiorstw – rodzaj działalności i liczba zatrudnionych. Źródło: Opracowanie własne na podstawie badań ankietowych.

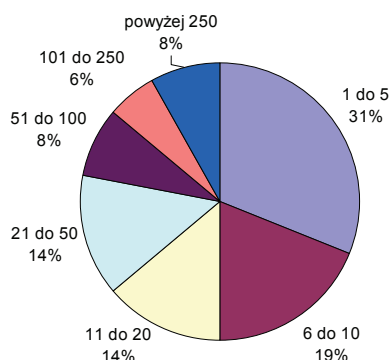
70% ankietowanych używa nieruchomości z przeznaczeniem na biura, 61% do ekspozycji towarów, 47% na pomieszczenia techniczne, 44% do składowania towarów, 42% na udogodnienia dla personelu, 36% do bezpośrednich kontaktów z klientem, 28% z przeznaczeniem na gromadzenie dokumentów i 25% na centra danych, jedynie 22% do realizacji usług wsparcia typu help desk, call center (Zob. Rys. 8.3).



Rys. 8.3. Główne zastosowania zasobów nieruchomości według badanych przedsiębiorstw. Źródło: opracowanie własne na podstawie badań ankietowych.

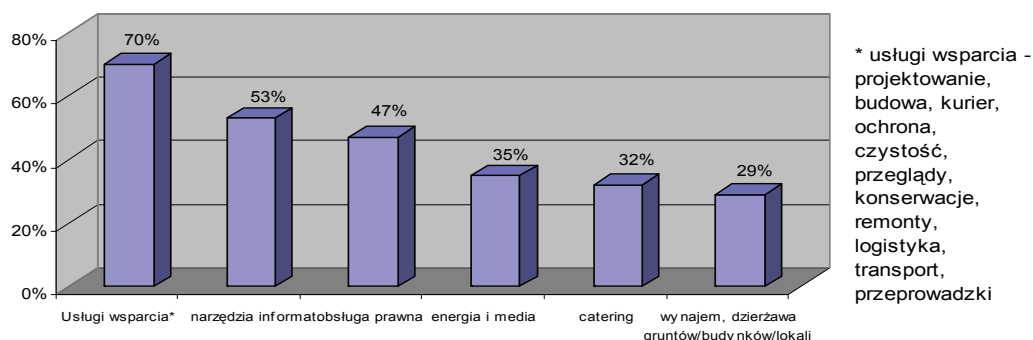
²⁸⁶ Pełne wyniki badań zamieszczone są w **Załączniku 9** do niniejszej rozprawy.

31% podmiotów obsługuje 1-5 nieruchomości, 22 % 6-10, 16% 11-20, 12% 21-50, 6% 51-100, 3 % 101-250 oraz 9 % powyżej 250 (Zob. Rys. 8.4).



Rys. 8.4. Liczba obiektów obsługiwanych przez badane przedsiębiorstwa. Źródło: Opracowanie własne na podstawie badań ankietowych.

Ponad 70% podmiotów zleca innym przedsiębiorstwom podstawowe usługi wsparcia, ok. 53% obsługę narzędzi informatycznych, 47% obsługę prawną, 35% gospodarowanie energią i mediami, 32% catering, 29% wynajem, dzierżawę gruntów/budynków/lokalii, jedynie 18% usługi finansowe i 12% administrację i obsługę prac biurowych (Zob. Rys. 8.5).

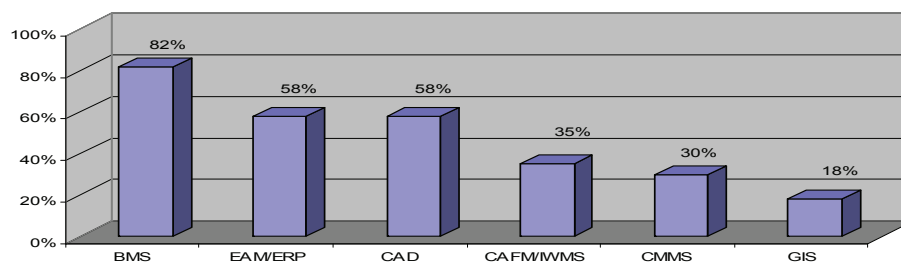


Rys. 8.5. Zadania zlecane przez respondentów innym podmiotom. Źródło: Opracowanie własne na podstawie badań ankietowych.

8.3.3. Charakterystyka wdrożeń narzędzi wspomagania komputerowego

Stopień absorpcji rozwiązań technologicznych w sferze obsługi nieruchomości i sprzedaży detalicznej przedstawiono na rysunku 8.6.

W 58% badanych przedsiębiorstw wdrożono rozwiązania klasy EAM/ERP i CAD.



Rys. 8.6. Stopień absorpcji narzędzi wspomagania komputerowego w badanych przedsiębiorstwach. Źródło: opracowanie własne na podstawie badań ankietowych.

Narzędzia CMMS są wdrożone w 30% badanych podmiotów (31% sprzedaż detaliczna, 30% obsługa nieruchomości). W przeważającej większości są to rozwiązania dostarczane przez Oracle oraz IBM. BMS stosuje 82% przedsiębiorstw. Rozwiązania GIS są wdrożone w 18% podmiotów (33% sektor sprzedaży detalicznej, 14% sektor obsługi nieruchomości). System EAM/ERP jest zintegrowany z CMMS w dwóch przedsiębiorstwach, z GIS tylko w jednym. Integrację EAM/ERP z CAD potwierdziło 20% respondentów, z BMS 23%. Narzędzia CAFM są wdrożone w 35% przedsiębiorstw (33% sprzedaż detaliczna, 37% obsługa nieruchomości). Przeważa architektura Archibus (64 %), występują także SAP EC&O (18%) i Fusion Live (18%). Odsetek badanych przedsiębiorstw, w których narzędzia informatyczne do obsługi nieruchomości są wdrożone dłużej niż 3 lata wynosi 73%.

Wśród sposobów pozyskania oprogramowania przeważa zakup licencji typowego oprogramowania dostępnego na rynku (65%). Zakup dedykowanego oprogramowania z „dopasowaniem” do potrzeb organizacji potwierdza 56% respondentów. Jedyne 4% ankietowanych decyduje się na model abonamentowy.

70% badanych deklaruje zamawianie szkoleń z zakresu obsługi narzędzi informatycznych, 40% uwzględnia również dopasowanie formatu danych oraz wprowadzanie dysponowanych zasobów do bazy danych, 25% nie zamawia żadnych usług dodatkowych.

Użycie alternatywnych rozwiązań (e-FM) dostępnych przez Internet przedstawia się następująco: 35% przedsiębiorstw korzysta z e-KW (elektroniczna Księga Wieczysta) bardzo często lub często, 45% przedsiębiorstw używa BIP (Biuletyn Informacji Publicznej), a 35% iBMS bardzo często, często lub czasami. Zarządzanie energią przez Internet oraz BIM (*Building Information Modelling*) nie są nigdy stosowane przez 60 % przedsiębiorstw.

8.3.4. Determinanty absorpcji narzędzi wspomagania komputerowego

Dokonano analizy determinantów absorpcji narzędzi wspomagania komputerowego (Zob. Tabela 8.3) na próbie 47 przedsiębiorstw weryfikując **zależność pomiędzy parami zmiennych**, opisanych w podrozdziale 8.1.

Ustalono główne determinanty absorpcji (wdrożeń) narzędzi wspomagania komputerowego do obsługi nieruchomości w sześciu głównych kategoriach systemów:

- a/ ERP/EAM,
- b/ CAD,
- c/ GIS,
- d/ CMMS,
- e/ BMS,
- f/ CAFM/IWMS

Wykorzystano w tym celu wbudowaną funkcjonalność analityczną narzędzia do badań ankietowych pozwalającą na zestawianie odpowiedzi na dwa wybrane pytania (korelacja cech dwóch zmiennych). Wyniki porównań zamieszczono w Tabeli 8.11.

Determinanty wdrożeń narzędzi wspomagania komputerowego

Lp.	Wdrażane narzędzie	Rodzaj działalności	Wielkość przedsiębiorstwa	Liczba obsługiwanych nieruchomości	Dysponowany budżet / koszty	Rodzaj obsługiwanych nieruchomości	Zlecenie obsługi innym podmiotom	Bariera wdrożeń	Wdrożenia alternatywne e-FM
1	ERP/EAM	nie: 65% obsługa nieruchomości; 56% sprzedaż detaliczna	tak, próg na poziomie 50 i więcej zatrudnionych	brak prostej zależności	tak, budżet powyżej 100 tys. zł	składowanie towarów, gromadzenie dokumentów oraz realizacja usług wsparcia	wynajem, dzierżawa gruntów, budynków i lokali, usługi finansowe, administracja i obsługa prac biurowych, usługi logistyczne, transportowe i przeprowadzki	brak odpowiednich narzędzi dostępnych na rynku	nie
2	CAD	tak: 58% obsługa nieruchomości; 33% sprzedaż detaliczna	tak, próg na poziomie 50 i więcej zatrudnionych	brak prostej zależności	tak, budżet powyżej 100 tys. zł	przeznaczone do rejestracji i przetwarzania danych, do realizacji usług wsparcia	usługi finansowe, administrację i obsługę prac biurowych	brak odpowiednich narzędzi dostępnych na rynku oraz problemy z wykazaniem korzyści	BIP, e-KW i e-GIS
3	GIS	tak: 14% obsługa nieruchomości; 33% sprzedaż detaliczna	tak, próg na poziomie 250 i więcej zatrudnionych	brak prostej zależności	tak, budżet powyżej 1 mln zł	przeznaczone do usług wsparcia	usługi logistyczne, transportowe i przeprowadzki oraz administracja i obsługa prac biurowych	brak odpowiednich narzędzi dostępnych na rynku, wysoki stopień złożoności narzędzi, problemy z integracją z dotychczasowymi rozwiązaniami, zbyt pracochłonne wprowadzanie danych, problemy z wykazaniem korzyści, zbyt wysoki koszt wdrożenia i obsługi	nie
4	CMMS	nie: 43% obsługa nieruchomości; 33% sprzedaż detaliczna	tak, próg na poziomie 250 i więcej zatrudnionych	tak, liczba obsługiwanych obiektów większa niż 100	tak, budżet powyżej 100 tys. zł	przeznaczone do gromadzenia dokumentów, do rejestracji i przetwarzania danych, do realizacji usług wsparcia	usługi finansowe, usługi logistyczne, transportowe i przeprowadzki, catering	brak narzędzi dostępnych na rynku, wysoki stopień złożoności narzędzi, problemy z integracją z dotychczasowymi rozwiązaniami, zbyt pracochłonne wprowadzanie danych, problem zmienny danych do nowego formatu, zbyt wysoki koszt wdrożenia i obsługi, trudności w wykazaniu korzyści	nie
5	BMS	tak: 85% obsługa nieruchomości; 33% sprzedaż detaliczna	tak, próg na poziomie 5 i więcej zatrudnionych	tak, minimalna liczba obsługiwanych obiektów w przedziale od 1 do 5	n/a	przeznaczone do prac biurowych, do ekspozycji towarów i usług, do składowania towarów, do realizacji usług wsparcia, na pomieszczenia techniczne	prace budowlane, wynajem, dzierżawa gruntów, budynków i lokali, usługi finansowe, administracja i obsługa prac biurowych, usługi logistyczne, transportowe i przeprowadzki, ochrona fizyczna, usługi kurierskie, catering	brak odpowiednich narzędzi dostępnych na rynku	nie
6	CAFM/IWMS	nie: 37% obsługa nieruchomości; 33% sprzedaż detaliczna	tak, próg na poziomie 50 i więcej zatrudnionych	brak prostej zależności	tak, budżet powyżej 100 tys. zł	przeznaczone do prac biurowych, do ekspozycji towarów i usług, do składowania towarów, do realizacji usług wsparcia, na pomieszczenia techniczne	prace budowlane, wynajem, dzierżawa gruntów, budynków i lokali, usługi finansowe, administracja i obsługa prac biurowych, usługi logistyczne, transportowe i przeprowadzki, ochrona fizyczna, usługi kurierskie, catering	brak narzędzi dostępnych na rynku	nie

Tab. 8.11. Zestawienie determinantów wdrożeń narzędzi wspomagania komputerowego. Źródło: Opracowanie własne na podstawie badań ankietowych

Ze względów organizacyjnych zestawienia wyników porównań determinantów wdrożeń badanych rozwiązań zaprezentowano w Załączniku 8 (**Zob. Załącznik 8**), a ich interpretację i wnioski przedstawiono poniżej.

Interpretacja wyników analiz determinantów wdrożeń badanych rozwiązań i wnioski

Interpretacji dokonano w oparciu o wyniki analiz w w./wym. kategoriach. Wnioski sporządzono na podstawie przeglądu i weryfikacji ustaleń zawartych w interpretacji.

Ad. a. Narzędzia ERP/EAM

Interpretacja wyników analiz

Istotnymi determinantami wdrożeń narzędzi ERP/EAM są wielkość przedsiębiorstwa (próg na poziomie 50 i więcej osób zatrudnionych) oraz koszty utrzymania narzędzi informatycznych do obsługi nieruchomości (roczny budżet na poziomie min. 100 tys. zł).

Przedsiębiorstwa stosujące zasoby nieruchomości do składowania towarów, gromadzenia dokumentów oraz realizacji usług wsparcia, a także zlecające innym podmiotom: wynajem, dzierżawę gruntów, budynków i lokali, usługi finansowe, administrację i obsługę prac biurowych, usługi logistyczne, transportowe i przeprowadzki, cechuje wysoki stopień wdrożeń narzędzi ERP/EAM.

Wśród badanych przedsiębiorstw **nie występują przypadki** wdrożeń/użycia narzędzi ERP/EAM krótsze od jednego roku.

W badanej próbie trudno jest wykazać prostą zależność pomiędzy liczbą obsługiwanych nieruchomości a zakresem wdrożeń ERP/EAM.

Za utrudnienia wdrożeń ERP/EAM uznawany jest brak odpowiednich narzędzi dostępnych na rynku. Utrudnieniami nie są natomiast problemy z zamianą danych do nowego formatu oraz problemy z użyciem danych z dotychczasowego zasobu. Użycie rozwiązań e-FM nie jest postrzegane jako alternatywa w odniesieniu do wdrożeń ERP/EAM.

Ad. b. Narzędzia CAD

Interpretacja wyników analiz

Istotnymi determinantami wdrożeń narzędzi CAD są wielkość przedsiębiorstwa (próg na poziomie 10 i więcej osób zatrudnionych), rodzaj przedsiębiorstwa (w sektorze sprzedaży detalicznej 67% przedsiębiorstw nie posiada wdrożeń CAD) oraz koszty utrzymania narzędzi informatycznych do obsługi nieruchomości (roczny budżet na poziomie min. 100 tys. zł).

Przedsiębiorstwa stosujące zasoby nieruchomości do rejestracji i przetwarzania danych, do realizacji usług wsparcia, a także zlecające innym podmiotom: usługi finansowe, administrację i obsługę prac biurowych, cechuje wysoki stopień wdrożeń narzędzi CAD.

Wśród badanych przedsiębiorstw nie występują przypadki wdrożeń/użycia narzędzi CAD krótsze od jednego roku. W badanej próbie trudno wykazać prostą zależność pomiędzy liczbą obsługiwanych nieruchomości a zakresem wdrożeń CAD.

Za utrudnienia wdrożeń CAD uznawane są brak odpowiednich narzędzi dostępnych na rynku oraz problemy z wykazaniem korzyści. Utrudnieniami nie są natomiast problemy z integracją z dotychczasowymi rozwiązaniami, problemy z zamianą danych do nowego formatu oraz problemy z użyciem danych z dotychczasowego zasobu.

Użycie narzędzi e-FM, za wyjątkiem rozwiązań BIP, e-KW i e-GIS, nie jest postrzegane jako alternatywa w stosunku do wdrożeń CAD.

Ad. c. Narzędzia GIS

Interpretacja wyników analiz

Istotnymi determinantami wdrożeń narzędzi GIS są wielkość przedsiębiorstwa (próg na poziomie 250 i więcej osób zatrudnionych) koszty utrzymania narzędzi informatycznych do obsługi nieruchomości (roczny budżet na poziomie minimum 1 mln zł) oraz rodzaj przedsiębiorstwa (w sferze obsługi nieruchomości aż 86% podmiotów gospodarczych nie ma jakichkolwiek wdrożeń GIS).

Przedsiębiorstwa stosujące zasoby nieruchomości do realizacji usług wsparcia, a także zlecające innym podmiotom usługi logistyczne, transportowe i przeprowadzki oraz administrację i obsługę prac biurowych, cechuje zauważalny stopień wdrożeń narzędzi GIS.

Wśród badanych przedsiębiorstw nie występują przypadki wdrożeń/użycia narzędzi GIS krótsze niż trzy lata. W badanej próbie trudno wykazać prostą zależność pomiędzy liczbą obsługiwanych nieruchomości a zakresem wdrożeń GIS.

Za istotne utrudnienia wdrożeń GIS uznawane są brak odpowiednich narzędzi dostępnych na rynku, wysoki stopień złożoności narzędzi, problemy z integracją z dotychczasowymi rozwiązaniami, zbyt pracochłonne wprowadzanie danych, problemy z wykazaniem korzyści, zbyt wysoki koszt wdrożenia i obsługi. Użycie narzędzi e-FM nie jest postrzegane jako alternatywa w stosunku do wdrożeń GIS.

Ad. d. Narzędzia CMMS

Interpretacja wyników analiz

Istotnymi determinantami wdrożeń narzędzi CMMS są wielkość przedsiębiorstwa (próg na poziomie 250 i więcej osób zatrudnionych), liczba obsługiwanych nieruchomości (na poziomie 100 i więcej) oraz koszty utrzymania narzędzi informatycznych do obsługi nieruchomości (roczny budżet na poziomie minimum 100 tys. zł).

Przedsiębiorstwa stosujące zasoby nieruchomości do gromadzenia dokumentów, do rejestracji i przetwarzania danych, do realizacji usług wsparcia, a także zlecające innym

podmiotom usługi finansowe, usługi logistyczne, transportowe i przeprowadzki, catering, cechuje zauważalny stopień wdrożeń narzędzi CMMS.

Wśród badanych przedsiębiorstw przeważają przypadki wdrożeń/użycia CMMS trwające dłużej niż trzy lata.

Za istotne utrudnienia wdrożeń CMMS uznawane są brak narzędzi dostępnych na rynku, wysoki stopień złożoności narzędzi, problemy z integracją z dotychczasowymi rozwiązaniami, zbyt pracochłonne wprowadzanie danych, problem zamiany danych do nowego formatu, zbyt wysoki koszt wdrożenia i obsługi, trudności w wykazaniu korzyści. Użycie narzędzi e-FM nie jest postrzegane jako alternatywa w stosunku do wdrożeń CMMS.

Ad. e. Narzędzia BMS

Interpretacja wyników analiz

Istotnymi determinantami wdrożeń narzędzi BMS są wielkość przedsiębiorstwa (próg na poziomie 5 i więcej zatrudnienia), rodzaj przedsiębiorstwa (85% przedsiębiorstw sfery obsługi nieruchomości oraz 33% sektora sprzedaży detalicznej stosuje BMS), liczba obsługiwanych nieruchomości (z progiem między 1 do 5 budynków).

Przedsiębiorstwa stosujące zasoby nieruchomości do prac biurowych, do ekspozycji towarów i usług, do składowania towarów, do realizacji usług wsparcia, na pomieszczenia techniczne, a także zlecające innym podmiotom prace budowlane, wynajem, dzierżawę gruntów, budynków i lokali, usługi finansowe, administrację i obsługę prac biurowych, usługi logistyczne, transportowe i przeprowadzki, ochronę fizyczną, usługi kurierskie, catering, cechuje wysoki stopień wdrożeń narzędzi BMS.

Wśród badanych przedsiębiorstw występują wyłącznie przypadki wdrożeń/użycia BMS trwające dłużej niż dwa lata. Za istotne utrudnienia wdrożeń BMS uznawane są brak narzędzi dostępnych na rynku. Utrudnieniami nie są natomiast wysoki stopień złożoności narzędzi, problemy z integracją z dotychczasowymi rozwiązaniami, zbyt pracochłonne wprowadzanie danych, problem zamiany danych do nowego formatu, problem z użyciem danych z dotychczasowego zasobu, zbyt wysoki koszt wdrożenia i obsługi. Użycie narzędzi e-FM nie jest oceniane jako alternatywa wobec wdrożeń BMS.

Ad. f. Narzędzia CAFM/IWMS

Interpretacja wyników analiz

Istotnymi determinantami wdrożeń narzędzi CAFM/IWMS są wielkość przedsiębiorstwa (próg na poziomie zatrudnienia 50 i więcej) oraz koszty utrzymania narzędzi informatycznych do obsługi nieruchomości (roczny budżet na poziomie min. 100 tys. zł).

Przedsiębiorstwa stosujące zasoby nieruchomości do prac biurowych, do ekspozycji towarów i usług, do składowania towarów, do realizacji usług wsparcia, na pomieszczenia techniczne, a także zlecające innym podmiotom prace budowlane, wynajem, dzierżawę

gruntów, budynków i lokali, usługi finansowe, administrację i obsługę prac biurowych, usługi logistyczne, transportowe i przeprowadzki, ochronę fizyczną, usługi kurierskie, catering, cechuje wysoki stopień wdrożeń narzędzi CAFM/IWMS.

Wśród badanych podmiotów występują wyłącznie przypadki wdrożeń/użycia CAFM / IWMS trwające dłużej niż dwa lata. W badanej próbie trudno wykazać prostą zależność pomiędzy liczbą obsługiwanych nieruchomości a zakresem wdrożeń CAFM/IWMS. Za istotne utrudnienia wdrożeń CAFM/IWMS uznawane są brak narzędzi dostępnych na rynku. Utrudnieniami nie są natomiast problemy z zamianą danych do nowego formatu, problemy z użyciem danych z dotychczasowego zasobu, trudności w wykazaniu korzyści. Użycie narzędzi e-FM nie jest postrzegane jako alternatywa w stosunku do wdrożeń CAFM/IWMS.

Interpretacja ustaleń odnośnie do liczby obsługiwanych budynków

Mała próba i korelacja (tylko) dwóch zmiennych nie wystarczyły, aby ustalić związek pomiędzy liczbą obsługiwanych nieruchomości a stopniem wdrożeń, zwłaszcza w przypadku rozwiązań ERP/EAM, CAD, GIS, CAFM/IWMS (Zob. Tabela 8.11).

W dalszej analizie jako parametru porządkującego użyto „budżet przedsiębiorstw na narzędzia wspomagania komputerowego do obsługi nieruchomości”. Stwierdzono, że w grupach najbardziej licznych, tj. (i) budżet poniżej 100 tys. zł oraz (ii) budżet od 100 tys. zł do 200 tys. zł., stopień wdrożeń badanych rozwiązań rośnie wraz ze wzrostem liczby obsługiwanych budynków (Tabela 8.12).

Numer Podmiotu	Skala liczby zatrudnionych	Kategoria liczby budynków	Wskaźnik wdrożeń	Poziom kosztów
1	1	1	4,28%	1
7	1	1	10,53%	1
6	2	1	17,11%	1
16	3	1	22,86%	1
12	7	1	28,45%	1
10	5	5	43,91%	1
4	7	2	44,41%	1
9	7	7	71,05%	1
17	3	2	78,45%	1
22	7	5	91,12%	1
14	7	7	97,37%	1
15	3	1	11,84%	2
8	3	1	45,23%	2
2	3	3	75,16%	2
18	4	3	81,58%	2
20	3	3	87,17%	2
19	7	5	96,22%	2

Tab. 8.12. Zależność między liczbą obsługiwanych budynków, liczbą zatrudnionych a intensywnością wdrożeń narzędzi wspomagania komputerowego. Źródło: Opracowanie własne na podstawie badań ankietowych.

Wniosek:

Liczbę obsługiwanych budynków, w dwóch przedziałach kosztów, należy uznać jako determinantę wdrożeń rozwiązań wspomagania komputerowego w obsłudze nieruchomości.

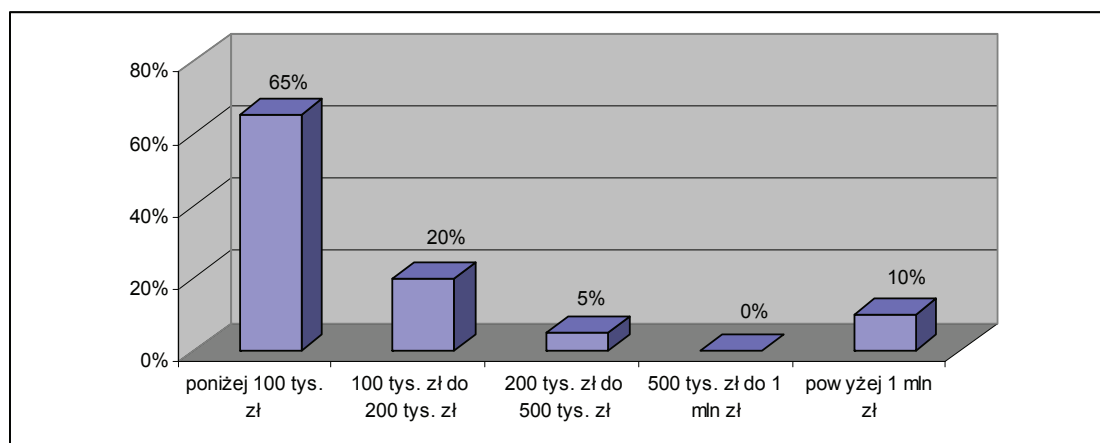
Ustalenia dodatkowe

Prosty w obsłudze i **intuicyjny interfejs graficzny użytkownika** (Zob. odpowiedź na pytanie 28d), w który wyposażone są narzędzia wspomagania **komputerowego wpływa pozytywnie** na zadania realizowane przez przedsiębiorstwo. Oprócz algorytmów przetwarzania i automatyzacji danych, integracji procesów, **sposób komunikowania z użytkownikiem** pozostaje więc istotnym determinantem efektywności wdrożeń badanych rozwiązań.

8.3.5. Koszty wdrożeń technologii wspomagania komputerowego

Koszty inwestowania w technologie wspomagania komputerowego do obsługi zasobów nieruchomości przedsiębiorstw ustalono na podstawie analizy wyników badań ankietowych (Zob. Tabela 8.2, także Tabela 8.6 pozycja CS6 oraz Załącznik 9, pytanie 17). Przedyskutowano je poniżej i przedstawiono na rysunku 8.7.

65% przedsiębiorstw przeznaczają poniżej 100 tys. zł rocznie na utrzymanie narzędzi informatycznych (64% - sfera obsługi nieruchomości, 67% - sektor sprzedaży detalicznej). Zaledwie 10% respondentów przeznaczają powyżej 1 mln zł (33% - sektor sprzedaży detalicznej; 100% powyżej 250 zatrudnionych i obsługujących powyżej 250 nieruchomości).



Rys. 8.7. Roczne budżety przedsiębiorstw na narzędzia wspomagania komputerowego. Źródło: Opracowanie własne na podstawie badań ankietowych.

Wniosek:

Budżety przedsiębiorstw przeznaczane na wdrożenia i utrzymanie narzędzi wspomagania komputerowego są ograniczone. Ma to istotny wpływ na dostępność tych narzędzi, a także na stopień ich absorpcji w badanych sektorach.

Ustalenia dodatkowe

Mimo iż wdrożeniom narzędzi wspomagania komputerowego nie towarzyszy wzrost obrotów w sferze wymiany dóbr i usług (Zob. pytanie 25d), jednak dzięki ich użyciu działalność przedsiębiorstw jest bardziej opłacalna (Zob. pytanie 25e). Wskazuje to na

redukcję kosztów pod wpływem użycia CAFM i w konsekwencji na poprawę efektywności kosztowej gospodarowania, zwłaszcza w sytuacji nie rosnącego utargu.

W nieco inny sposób jest oceniany wpływ badanych rozwiązań na pozycję rynkową przedsiębiorstw (Zob. pytanie 25f). Obecnie, tylko ok. 28% podmiotów jest w stanie dostrzec i skutecznie wykorzystać szansę rozwojową jaką niesie technologia, potwierdzając pozytywne jej oddziaływanie w tym obszarze. Skoro również pozycja rynkowa może być utożsamiana z wyceną wartości przez interesariuszy, której odzwierciedleniem jest np. **współczynnik Tobina Q**, a w ujęciu faktycznym sposób gospodarowania zasobami nieruchomości, w tym dysponowaniem ich strukturą i powierzchnią²⁸⁷, to implikacje wymienionych zależności mogą zostać wykorzystane do modelowania i korelowania związku pomiędzy zaproponowanym w rozprawie współczynnikiem skumulowanego wpływu WSW, a faktycznymi wynikami osiąganymi przez przedsiębiorstwa.

8.3.6. Rola zasobu informacyjnego w gospodarowaniu zasobami nieruchomości

Rolę zasobu informacyjnego w gospodarowaniu zasobami nieruchomości przedsiębiorstw będących użytkownikami narzędzi wspomagania komputerowego opracowano na podstawie Tabeli 8.2 i 8.6 pozycja CS1 oraz Załącznika 9. Wyniki analiz w zakresie: (a) przepływu informacji między kooperantami, (b i c) cech danych o projektach i realizowanych procesach, także (d) dostępności do dokumentacji o zasobach nieruchomości, (e) sposobie gromadzenia, przetwarzania i udostępniania danych, (f) jakości informacji na temat kosztów działań i (g) posiadanych zasobów oraz (h) bezpieczeństwa dysponowanych zasobów nieruchomości przedyskutowano poniżej i przedstawiono na rysunku 8.8.

Ad. a. Przepływ informacji między kooperantami. 25% respondentów zdecydowanie potwierdza, a 40% raczej potwierdza, że dzięki narzędziom informatycznym informacja między kooperantami przebiega szybciej. Jedynie 25% raczej nie potwierdza, a 5% zdecydowanie nie potwierdza tej opinii.

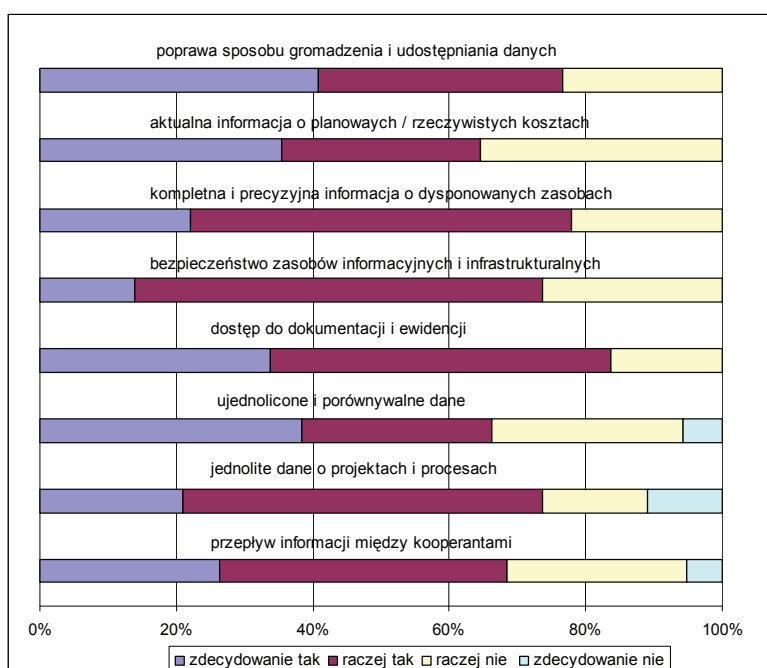
Ad. b. Jednolite dane o projektach i procesach. 19% badanych zdecydowanie potwierdza, 48% raczej potwierdza, że dzięki narzędziom informatycznym uzyskiwane dane o projektach i procesach realizowanych przez przedsiębiorstwa są jednolite. Jedynie 14% raczej nie potwierdza, a 10% zdecydowanie nie potwierdza tej opinii.

²⁸⁷ Zob. [FMLink, Walgreens to build ...], Koncepcja budowy w 2013 roku w Evanston, w stanie Illinois, pierwszego obiektu handlowego o zerowym zapotrzebowaniu na energię. Poza tym spółka Walgreen planuje redukcję zapotrzebowania na energię o ponad 40% w kontrolowanych budynkach poprzez szereg usprawnień w oparciu o rozwiązania technologiczne, w tym dachowe panele słoneczne, fotoogniwa, turbiny wiatrowe, korzystanie z energii geotermalnej, także oświetlenie energooszczędne LED, stosowanie oświetlenia naturalnego itp. Jednocześnie spółka jest pozytywnie oceniana

Ad. c. Ujednolicone i porównywalne dane. 33% zdecydowanie potwierdza, 24% raczej potwierdza, że dzięki narzędziom informatycznym uzyskiwane są jednolite i porównywalne. Jedynie 24% raczej nie potwierdza, a 5% zdecydowanie nie potwierdza tej opinii.

Ad. d. Dostęp do dokumentacji i ewidencji. 29% zdecydowanie potwierdza, a 43 % raczej potwierdza, że narzędzia informatyczne ułatwiają kontrolę dostępu do dokumentacji. Jedynie 14% raczej nie potwierdza tej opinii.

Ad. e. Bezpieczeństwo zasobów informacyjnych i infrastrukturalnych. 10% badanych zdecydowanie potwierdza, a 43% raczej potwierdza, że narzędzia informatyczne poprawiają bezpieczeństwo zasobów informacyjnych i infrastrukturalnych. Jedynie 19% raczej nie potwierdza tej opinii.



Rys. 8.8. Rola zasobu informacyjnego w badanych przedsiębiorstwach. Źródło: Opracowanie własne na podstawie badań ankietowych.

Ad. f. Kompletna i precyzyjna informacja o dysponowanych zasobach. 19% zdecydowanie potwierdza, a 48% raczej potwierdza, że dzięki narzędziom informatycznym informacja o dysponowanych przez przedsiębiorstwa zasobach jest kompletna i precyzyjna. Jedynie 19% raczej nie potwierdza tej opinii.

Ad. g. Aktualna informacja o planowanych / rzeczywistych kosztach i przychodach.

29% zdecydowanie potwierdza, a 24% raczej potwierdza, że dzięki narzędziom informatycznym informacja posiadana przez przedsiębiorstwa o planowanych / rzeczywistych kosztach i przychodach jest kompletna i precyzyjna. 29% raczej nie potwierdza tej opinii.

Ad. h. Poprawa sposobu gromadzenia, przetwarzania i udostępniania danych. 33% badanych zdecydowanie potwierdza, a 29% raczej potwierdza, że dzięki narzędziom informatycznym przedsiębiorstwa osiągają poprawę sposobu gromadzenia, przetwarzania i udostępniania danych. 19% raczej nie potwierdza tej opinii.

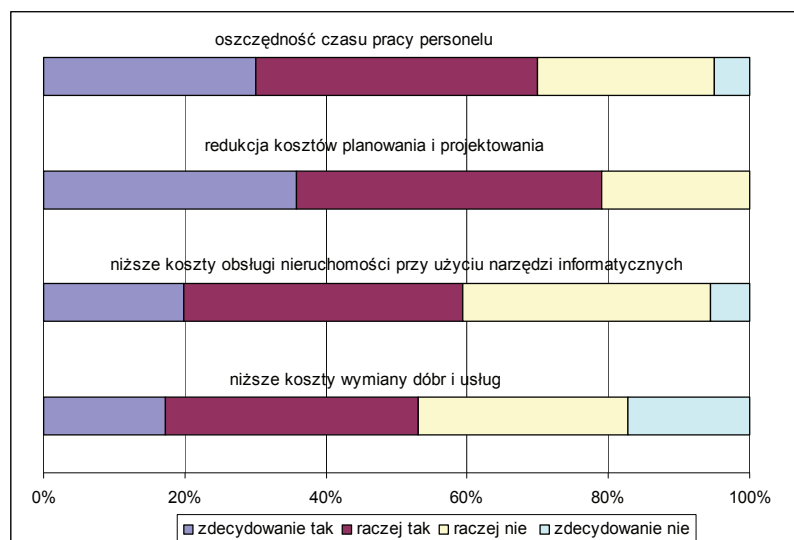
Wniosek:

Wyniki badań potwierdzają istotną rolę informacji w procesie gospodarowania zasobami nieruchomości przedsiębiorstw w cyklu życia.

8.3.7. Uzyskiwane kategorie korzyści z wdrożeń CAFM

Korzyści uzyskiwane przez badane przedsiębiorstwa rozpatrywano w dwóch kategoriach: ekonomiczne i pozostałe.

Korzyści ekonomiczne wdrożeń rozwiązań CAFM zostały przedyskutowane poniżej i przedstawione na rysunku 8.9.



Rys. 8.9. Korzyści ekonomiczne w badanych przedsiębiorstwach. Źródło: Opracowanie własne na podstawie badań ankietowych.

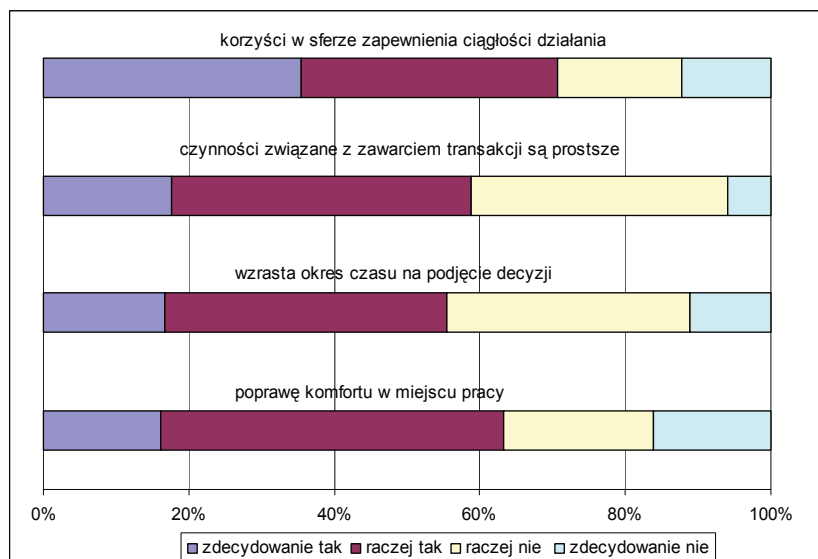
Uzyskano następujące wskazania:

- 30% zdecydowanie potwierdza, a 40% raczej potwierdza oszczędność czasu pracy personelu,
- 24% zdecydowanie potwierdza, 29% raczej potwierdza redukcję kosztów planowania i projektowania,
- 18% respondentów zdecydowanie potwierdza, a 36% raczej potwierdza niższe koszty obsługi nieruchomości przy użyciu narzędzi informatycznych,
- 14% zdecydowanie potwierdza, a 29% raczej potwierdza niższe koszty wymiany dóbr i usług.

Wniosek:

Dzięki wdrożeniom narzędzi wspomagania komputerowego (klasy CAFM) osiągane są istotne korzyści ekonomiczne w obsłudze zasobów nieruchomości przedsiębiorstw w cyklu życia.

Pozostałe korzyści z wdrożeń CAFM zostały przedyskutowane poniżej i przedstawione na rysunku 8.10.



Rys. 8.10. Inne obszary korzyści wdrożeń CAFM w badanych przedsiębiorstwach. Źródło: Opracowanie własne na podstawie badań ankietowych.

Uzyskano następujące wskazania:

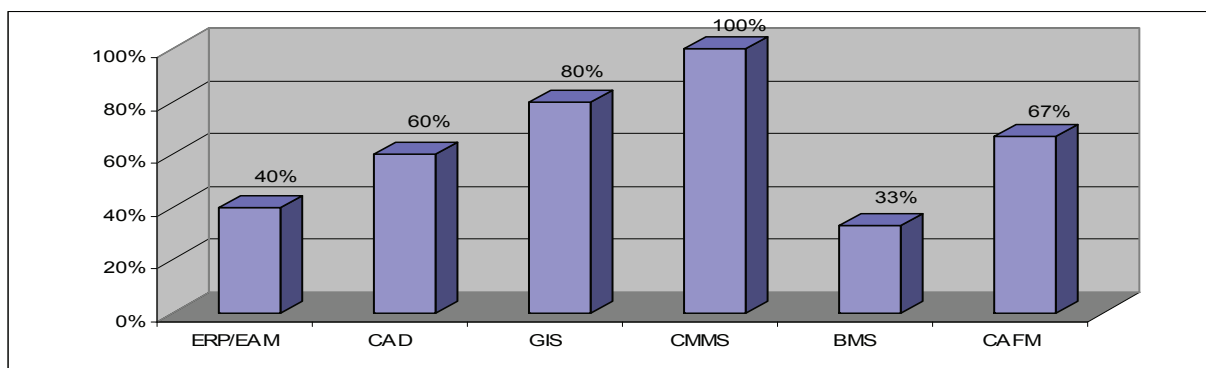
- 15% respondentów zdecydowanie potwierdza, a 35% raczej potwierdza, że czynności związane z zawarciem transakcji są prostsze; w tych samych relacjach wzrasta okres czasu na podjęcie decyzji,
- 14% zdecydowanie potwierdza, a 41% raczej potwierdza poprawę komfortu w miejscu pracy.

Wniosek:

Wyniki badań potwierdzają także inne istotne korzyści osiągnięte dzięki wdrożeniom narzędzi wspomagania komputerowego do obsługi nieruchomości przedsiębiorstw w cyklu życia.

8.3.8. Możliwości pomiaru efektów wdrożeń narzędzi wspomagania komputerowego

Przydatność dotychczasowych metod pomiaru efektów wdrożeń narzędzi wspomagania komputerowego w gospodarowaniu zasobami nieruchomości przedsiębiorstw opracowano na podstawie tabeli 8.2 oraz Załącznika 9, pytanie 19. Wyniki analiz w zakresie opinii na temat braku dostępnych sposobów pomiaru efektywności wdrożeń przedyskutowano poniżej i przedstawiono na rysunku 8.11.



Rys. 8.11. Opinie respondentów na temat (braku) możliwości pomiaru efektów wdrożeń CAFM. Źródło: opracowanie własne na podstawie badań ankietowych.

Wszystkie przedsiębiorstwa, które nie miały wdrożeń CMMS, jako jeden z istotnych powodów ich niestosowania podały trudności w wykazaniu korzyści, której warunkiem jest uprzedni pomiar efektów (wdrożeń). Ta sama opinia była podzielana przez 80% podmiotów bez wdrożeń GIS i 67% badanych bez wdrożeń CAFM. Potwierdzone przez respondentów trudności w wykazaniu korzyści, zwłaszcza dla trzech wymienionych rozwiązań, świadczą o słabości dostępnych metod pomiaru. Również z **tego powodu zastosowanie w rozprawie autorskiej metody wskaźnikowej wydaje się uzasadnione**.

8.4. Weryfikacja hipotez pomocniczych i tezy głównej rozprawy

Wyniki badań ankietowych zawarte w załączniku 9 oraz metodę opisaną w podrozdziale 8.1 wykorzystano do weryfikacji hipotez pomocniczych H1, H2, H3 oraz tezy głównej rozprawy. Wyznaczono Współczynniki Skumulowanego Wpływu (WSW) w obszarach wdrożeń i korzyści, a następnie odniesiono je do siebie uzyskując współczynniki wpływu dla zagadnień obejmujących obszar kosztów transakcyjnych, kosztów utraconych korzyści oraz adoptowalności/elastyczności.

Koszty transakcyjne

Redukcję kosztów transakcyjnych modelowano za pomocą zmiennych zawartych w pytaniach 23 do 33, zgodnie z tabelami 8.8 i 8.9. Uzyskano wartość skumulowanego współczynnika WSW na poziomie 3,11 (0,5393/0,1734). Zatem, według interpretacji z podrozdziału 8.1, koszty transakcyjne są redukowane przy użyciu badanej technologii. Wpływ jest dodatni, ale mniej niż proporcjonalny, co pokazano na zestawieniu poniżej:

H1																						
Numer pytania	6	7	8	9	10	11	12	13	14	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	Suma	
Podpunkt	a-f	a-b	a-c	a-b	a-b	a-d	a-i	a-h	a-e	c, d	a-e	a	a, c	a, b, c	a, b, c	a	a-d	a-d	a-d	a-b, e-h	korzyści	wdrożenia
Waga	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,3	0,1	0,1	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	1,0000	1,0000
Wynik maksymalny	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	2	5	1	2	3	3	1	4	4	4	6	0,173366	0,5393
Wynik zmierzony	0,65	0,80	0,35	0,78	0,25	0,20	0,47	0,44	0,84	0,30	1,32	0,05	-0,05	-0,08	0,70	0,13	1,05	1,43	0,88	0,35	17,34%	53,93%
% udział w wartości maks.																					koszty transakcyjne	

Koszty utraconych korzyści

Redukcję kosztów utraconych korzyści modelowano za pomocą zmiennych zawartych w pytaniach 23 do 27 i 33, zgodnie z tabelami 8.8 i 8.9. Uzyskano wartość współczynnika WSW na poziomie 13,07 (0,5393/0,04128). Koszty utraconych korzyści są więc redukowane przy użyciu badanej technologii, jednak wpływ jest mniej niż proporcjonalny i słabszy niż w przypadku kosztów transakcyjnych, co pokazano na zestawieniu poniżej:

H2																						
Numer pytania	6	7	8	9	10	11	12	13	14	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	Suma	
Podpunkt	a-f	a-b	a-c	a-b	a-b	a-d	a-i	a-h	a-e	a, b	f	b, c	b	d						d	korzyści	wdrożenia
Waga	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,3	0,1	0,1	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17						0,17	1,0000	1,0000
Wynik maksymalny	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	2	1	2	1	1						1	0,041275	0,5393
Wynik zmierzony	0,65	0,80	0,35	0,78	0,25	0,20	0,47	0,44	0,84	0,13	0,11	-0,15	-0,08	0,18						0,15	4,13%	53,93%
% udział w wartości maks.	koszty utraconych korzyści																					

Adaptowalność, elastyczność

Adaptowalność i elastyczność zasobów nieruchomości modelowano za pomocą zmiennych zawartych w pytaniach 24 do 26 i 33, zgodnie z tabelami 8.8 i 8.9. Skumulowany Współczynnik Wpływu wyniósł: -60,2 (0,5393/-0,00896). Zatem, według interpretacji z podrozdziału 8.1, badana technologia osłabia (w niewielkim stopniu) adaptowalność i elastyczność zasobów nieruchomości, co pokazano na zestawieniu poniżej:

H3																						
Numer pytania	6	7	8	9	10	11	12	13	14	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	Suma	
Podpunkt	a-f	a-b	a-c	a-b	a-b	a-d	a-i	a-h	a-e		f	b, c	a							c	korzyści	wdrożenia
Waga	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,3	0,1	0,1		0,25	0,25	0,25							0,25	1,0000	1,0000
Wynik maksymalny	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0		1	2	1							1	-0,00896	0,5393
Wynik zmierzony	0,65	0,80	0,35	0,78	0,25	0,20	0,47	0,44	0,84		0,11	-0,15	-0,05							0,05	-0,90%	53,93%
% udział w wartości maks.	elastyczność, adaptowalność																					

Wpływ skumulowany

Przy sumowaniu efektów pochodzących z redukcji kosztów transakcyjnych, kosztów utraconych korzyści oraz elastyczności i adaptowalności założono równomierny rozkład cech.

Uzyskano łączną wartość współczynnika wpływu 4,07 (0,5393/0,13236), co wskazuje na poprawę efektywności gospodarowania zasobami nieruchomości poprzez redukcję kosztów (transakcyjnych i utraconych korzyści) oraz zmianę adaptowalności i elastyczności (zasobów nieruchomości) dzięki stosowanej technologii. W badanym obszarze zmienności wpływ jest pozytywny, mniej niż proporcjonalny, (Zob. zestawienie poniżej:). Tym samym teza **główna rozprawy została pozytywnie zweryfikowana**.

TG																						
Numer pytania	6	7	8	9	10	11	12	13	14	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	Suma	
Waga	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,3	0,1	0,1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	korzyści	wdrożenia
Wynik maksymalny	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,4	0,6	0,5	0,4	0,4	0,3	0,1	0,4	0,4	0,4	0,7	1,0000	1,0000
Wynik zmierzony	0,65	0,80	0,35	0,78	0,25	0,20	0,47	0,44	0,84	0,04	0,14	-0,02	-0,02	0,01	0,06	0,01	0,10	0,13	0,08	0,05	0,132358	0,5393
% udział w wartości maks.	korzyści skumulowane																				13,24%	53,93%

Przeprowadzono następnie analizę wpływu badanej technologii na efektywność gospodarowania dla poszczególnych przedsiębiorstw. Podmioty uszeregowano według intensywności wdrożeń narzędzi wspomagania komputerowego (Zob. Tabela 8.13).

Numer Podmiotu	Liczba zatrudnionych	Liczba obsługiwanych nieruchomości	Koszty transakcyjne	Koszty utraconych korzyści	Elastyczność / Adaptowalność	Wpływ łączny	Wskaźnik wdrożeń
1	od 1 do 4	od 1 do 5	-0,60	-0,34	-0,14	-0,41	4,28%
7	od 1 do 4	od 1 do 5	-0,53	-0,21	-0,18	-0,36	10,53%
15	od 10 do 49	od 1 do 5	0,26	0,32	0,32	0,28	11,84%
6	od 5 do 9	od 1 do 5	brak wpływu	brak wpływu	brak wpływu	brak wpływu	17,11%
21	od 50 do 99	od 101 do 250	-1,64	-3,37	brak wpływu	-2,02	21,05%
16	od 10 do 49	od 1 do 5	0,89	0,52	0,76	0,78	22,86%
5	od 50 do 99	od 6 do 10	1,62	1,24	2,32	1,59	23,19%
12	250 i więcej	od 1 do 5	1,24	-0,76	-0,36	13,66	28,45%
10	od 100 do 249	od 51 do 100	2,20	2,34	4,39	2,34	43,91%
4	250 i więcej	od 6 do 10	2,07	-3,55	-1,48	4,26	44,41%
8	od 10 do 49	od 1 do 5	1,98	-3,62	-4,52	3,34	45,23%
9	250 i więcej	powyżej 250	1,51	1,42	1,42	1,48	71,05%
13	od 50 do 99	od 6 do 10	-1,64	-1,20	-1,25	-1,50	75,00%
2	od 10 do 49	od 11 do 20	2,63	-3,01	-3,76	5,15	75,16%
17	od 10 do 49	od 6 do 10	1,89	4,18	brak wpływu	2,35	78,45%
18	od 50 do 99	od 11 do 20	1,68	1,31	2,72	1,67	81,58%
20	od 10 do 49	od 11 do 20	2,26	2,32	brak wpływu	2,54	87,17%
11	od 100 do 249	od 11 do 20	-1,61	-1,16	-1,09	-1,45	87,34%
22	250 i więcej	od 51 do 100	1,18	1,82	2,28	1,33	91,12%
19	250 i więcej	od 51 do 100	1,25	1,71	1,92	1,36	96,22%
3	250 i więcej	powyżej 250	1,24	1,41	1,21	1,26	97,04%
14	250 i więcej	powyżej 250	2,62	5,19	-1,95	3,89	97,37%

Tab. 8.13. Zestawienie wyników analizy wpływu rozwiązań technologicznych na efektywność gospodarowania zasobami nieruchomości w przedsiębiorstwach. Źródło: Opracowanie własne na podstawie badań ankietowych.

Wśród respondentów wyróżniono:

- dwa podmioty, dla których wpływ technologii na efektywność gospodarowania zasobami nieruchomości był pozytywny i więcej niż proporcjonalny (15, 16),
- czternaście przedsiębiorstw, dla których wpływ technologii na efektywność gospodarowania zasobami nieruchomości był pozytywny i mniej niż proporcjonalny (2, 3, 4, 5, 8, 9, 10, 12, 14, 17, 18, 19, 20, 22),
- jedną firmę, dla której badana technologia była neutralna – nie powodowała ani poprawy, ani pogorszenia wyników gospodarowania zasobami nieruchomości (6),
- trzy przedsiębiorstwa, dla których wpływ technologii był negatywny i mniej niż proporcjonalny (11, 13, 21),

- dwa podmioty, dla których skumulowany wpływ technologii na efektywność gospodarowania zasobami nieruchomości był negatywny i więcej niż proporcjonalny (1, 7).

Wśród podmiotów o wskaźniku wdrożeń poniżej 10% odnotowano wyłącznie przypadki negatywnego i więcej niż proporcjonalnego wpływu technologii na efektywność gospodarowania (1, 7).

Wśród podmiotów o wskaźniku wdrożeń powyżej 22% odnotowano wyłącznie dwa przypadki (12%) negatywnego wpływu technologii na efektywność gospodarowania zasobami nieruchomości, przy czym oba z wpływem mniej niż proporcjonalnym.

Wśród podmiotów o wskaźniku wdrożeń powyżej 90% wszystkie przypadki wykazywały pozytywny wpływ badanej technologii na efektywność gospodarowania.

Przy wskaźniku wdrożeń w zakresie od 4% do 23% (korzystanie z technologii w niewielkim zakresie) występuje obszar dużej zmienności opinii: od wpływu negatywnego więcej niż proporcjonalnego (4% do 10%) do wpływu pozytywnego i więcej niż proporcjonalnego (powyżej 10% do 12%), brak wpływu przy 17%, następnie wpływ negatywny mniej niż proporcjonalny przy 21% i wpływ pozytywny więcej niż proporcjonalny przy 23%, który powyżej 23% jest pozytywny, mniej niż proporcjonalny i stabilizuje się.

Przeprowadzono także analizę wpływu narzędzi wspomagania komputerowego na koszty transakcyjne, koszty utraconych korzyści oraz elastyczność / adaptowalność zasobów nieruchomości. Wyniki analizy opisano poniżej.

W badanej grupie, 16 na 22 przypadki (73%) potwierdzają pozytywny wpływ badanej technologii na redukcję kosztów transakcyjnych. Wśród podmiotów o wskaźniku wdrożeń powyżej 22% odnotowano wyłącznie dwa przypadki negatywnego, mniej niż proporcjonalnego wpływu technologii na redukcję kosztów transakcyjnych (11, 13).

W badanej grupie, 12 na 22 przypadki (55%) potwierdzają pozytywny wpływ badanej technologii na redukcję kosztów utraconych korzyści. Wśród podmiotów o wskaźniku wdrożeń powyżej 78% odnotowano wyłącznie jeden przypadek negatywnego, mniej niż proporcjonalnego wpływu technologii na redukcję kosztów utraconych korzyści (11).

W badanej grupie, 9 na 22 przypadki (41%) potwierdzają pozytywny wpływ badanej technologii na elastyczność / adaptowalność zasobów nieruchomości. Wśród podmiotów o wskaźniku wdrożeń powyżej 90% odnotowano wyłącznie jeden przypadek negatywnego, mniej niż proporcjonalnego wpływu technologii na wymienione parametry.

Pozytywna weryfikacja tezy głównej rozprawy (podrozdział 8.4) oraz wyniki analiz zależności dla poszczególnych podmiotów (Tabela 8.13 wraz z interpretacją) świadczą o **wplywie technologii wspomagania komputerowego na poprawę efektywności gospodarowania zasobami nieruchomości w przedsiębiorstwach.**

W tabeli 8.14 zestawiono cechy przedsiębiorstw wyróżniających się wysoką efektywnością gospodarowania zasobami nieruchomości przy użyciu narzędzi wspomagania komputerowego, zmierzoną współczynnikiem WSW. Zaliczono do nich:

- o przedsiębiorstwa średniej wielkości zatrudniające od 10 do 49 osób oraz obsługujące od 1 do 5 budynków z rocznymi budżetami w wysokości do 200 tys. zł. (15, 16),
- o przedsiębiorstwa duże, zatrudniające powyżej 250 osób, obsługujące ponad 50 budynków z rocznymi budżetami w wysokości do 200 tys. zł. (19, 22),
- o przedsiębiorstwa duże i bardzo duże, zatrudniające powyżej 250 osób i obsługujące ponad 250 budynków, z rocznymi budżetami w wysokości ponad 1 mln zł (3).

Numer Podmiotu	Skala liczby zatrudnionych	Kategoria liczby budynków	Wpływ łącznie	Wskaźnik wdrożeń	Poziom kosztów
15	3	1	0,28	11,84%	2
16	3	1	0,78	22,86%	1
3	7	7	1,26	97,04%	5
22	7	5	1,33	91,12%	1
19	7	5	1,36	96,22%	2

Tab. 8.14. Cechy podmiotów o najlepszych efektach wdrożeń. Źródło: Opracowanie własne na podstawie badań ankietowych.

Dysponowanie wiedzą o profilach przedsiębiorstw, tj. liczbie zatrudnionych i liczbie obsługiwanych budynków, a także intensywności użycia narzędzi wspomagania komputerowego przynoszących pozytywne efekty gospodarowania zasobami nieruchomości może sprzyjać podejmowaniu racjonalnych decyzji odnośnie do wyborów kierunku rozwoju w badanych obszarach zagadnień.

Do analizy wyników badań użyto funkcjonalność programu do udostępniania i zbierania odpowiedzi od respondentów umożliwiającą operowanie na parach zmiennych.²⁸⁸ Obliczenia prowadzono też w arkuszu kalkulacyjnym przy pomocy formuł i makrodefinicji.

8.5. Wnioski

W celu ustalenia stopnia wdrożeń i ich efektów na grupie przedsiębiorstw różnych sfer gospodarki przeprowadzono badania ankietowe. Użyto ujednoliconego kwestionariusza dla wszystkich badanych podmiotów, który obejmował charakterystykę przedsiębiorstwa, cechy zasobów nieruchomości, właściwości narzędzi wspomagania komputerowego, efekty wdrożeń. Pytania ankietowe, powstałe przez operacjonalizację tezy głównej, hipotez pomocniczych i celów rozprawy, zawierają zmienne opisujące wymienione grupy zagadnień.

²⁸⁸ Nie stosowano dedykowanych narzędzi do obliczeń statystycznych.

Skalowanie zmiennych pozwoliło na ustalenie zakresu osiąganego przez zmienne w obszarach wdrożeń i efektów, a następnie odniesienie efektów do stopnia wdrożeń w celu weryfikacji zakresu współczynnika wpływu. Przeprowadzona na etapie badań wstępnych normalizacja pozwoliła na rewizję rang poszczególnych czynników i grup zmiennych.

Analiza rozkładu odpowiedzi pozwoliła na ustalenie determinantów wdrożeń oraz uzyskiwanych korzyści. Odniesienie łącznych zmierzonych efektów do łącznego zmierzonego stopnia wdrożeń wskazało na wzajemne relacje pomiędzy wdrożeniami i ich efektami (korzyściami). Zdefiniowany w autorskiej metodzie pomiaru współczynnik wpływu pozwolił na ocenę efektów wdrożeń narzędzi wspomagania komputerowego.

Badaniu poddano podmioty sfery obsługi nieruchomości, sprzedaży detalicznej i produkcyjno-usługowej. Badanie przeprowadzono w okresie od stycznia do marca 2013 roku, na próbie 300 przedsiębiorstw. Uzyskano 47 wypełnionych kwestionariuszy, w tym 22 kompletnie. Niewielka liczba uzyskanych odpowiedzi wiąże się ze znacznymi trudnościami w uzyskaniu informacji strategicznych dla badanych przedsiębiorstw (kilkanaście odmów, ponad 60 pustych kwestionariuszy i 25 niepełnych, tj. bez danych uznanych przez respondentów za poufne). Tym samym, również ze względu na poufny charakter informacji dysponowanych przez sferę usług finansowych, pominięto ją w badaniach, mimo iż pierwotnie stanowiła ona cel badań.

Zbadano zarówno małe przedsiębiorstwa, jak i duże międzynarodowe korporacje. Wśród nich znajdowały się podmioty obsługujące niewielką liczbę budynków (kilkę), jak i dysponujące ponad 250 nieruchomościami. Badaniami objęto wewnętrzne działy przedsiębiorstw, jak i liczne podmioty współpracujące w ramach cyklu życia nieruchomości.

Zarówno program badań, jak i liczba uzyskanych odpowiedzi są potwierdzeniem wyjątkowego ich charakteru. Ze względu na trudny dostęp do przedmiotu analiz nie spotkano do tej pory publikacji o podobnych walorach. Tym samym, również ze względu na sposób oceny badanych zagadnień są one unikatowe.

Do determinantów wdrożeń CAFM zaliczono: wielkość przedsiębiorstwa, liczbę obsługiwanych budynków (BMS, CMMS), rodzaj działalności (CAD, GIS), dysponowany budżet na narzędzia wspomagania komputerowego do obsługi nieruchomości oraz używanie zasobów nieruchomości w ramach wybranych funkcjonalności - planowanie architektoniczne i zarządzanie projektowaniem, budżetowanie kosztów nieruchomości i kontrola budżetu, zarządzanie bezpieczeństwem i dostępem, korzystanie z serwisów e-KW, BIP.

Do uwarunkowań ograniczających wdrożenia CAFM zaliczono: brak odpowiednich narzędzi (wszystkie klasy rozwiązań), problemy z wykazaniem korzyści, wysoki stopień złożoności dostępnych narzędzi, **niskie budżety wobec wysokiego kosztu wdrożenia i obsługi**, problemy z integracją z dotychczasowymi rozwiązaniami, zbyt prącochłonne wprowadzanie danych, problemy z zamianą danych do nowego formatu.

Koszty wdrożeń mają istotny wpływ na dostępność narzędzi wspomagania komputerowego dla przedsiębiorstw, a także na stopień ich absorpcji w badanych sektorach.

Badania potwierdziły istotną rolę zasobu informacyjnego w procesie gospodarowania zasobami nieruchomości przedsiębiorstw w cyklu życia oraz korzyści ekonomiczne i inne ich rodzaje możliwe do uzyskania dzięki wdrożeniom narzędzi wspomagania komputerowego.

Do **najistotniejszych efektów (korzyści) wdrożeń** zaliczono: redukcję kosztów obsługi nieruchomości, szybszy obieg informacji między kooperantami, oszczędność czasu personelu, poprawę komfortu miejsca pracy, skuteczniejszą ochronę zasobów, ułatwienie kontroli dostępu do dokumentacji, redukcję kosztów planowania i projektowania, niższe koszty wymiany dóbr i usług, prostsze zawieranie transakcji, dysponowanie większą ilością czasu na podjęcie decyzji, zapewnienie ciągłości działania, poprawę sposobu gromadzenia, przetwarzania i udostępniania danych.

Wykazano pozytywny wpływ technologii na redukcję kosztów transakcyjnych, kosztów utraconych korzyści. W badanym przedziale zmienności i dla badanej grupy przedsiębiorstw wpływ ten jest mniej niż proporcjonalny. Tym samym pozytywnie zweryfikowano hipotezy pomocnicze H1 i H2. **Wykazano ujemny wpływ badanej technologii na adaptowalność i elastyczność zasobów nieruchomości.** W badanym przedziale zmienności i dla próby celowej wpływ ten jest bardzo nieznaczny. W ten sposób sfalsyfikowano hipotezę pomocniczą H3.

Za warunek konieczny poprawy efektywności gospodarowania z użyciem badanej technologii uznano pozytywny łączny wpływ modelowany wskaźnikami częściowymi: redukcją kosztów transakcyjnych, redukcją kosztów utraconych korzyści oraz zwiększeniem elastyczności / adaptowalności zasobów nieruchomości. **Współczynnik zagregowany**, użyty do pomiaru oddziaływania badanej technologii na procesy gospodarowania w przedsiębiorstwach, potwierdził jej pozytywny wpływ, zatem **tezę główną rozprawy zweryfikowano pozytywnie.**

Poprzez analizę efektów wdrożeń w poszczególnych przedsiębiorstwach wykazano, że istnieje liczna grupa przedsiębiorstw, dla których wpływ badanej technologii jest pozytywny, w tym dla kilku z nich nawet więcej niż proporcjonalny. Tylko dla nielicznej grupy przedsiębiorstw wpływ technologii jest negatywny, przy czym dla większości z nich jest on mniej niż proporcjonalny.

Jednocześnie udział przedsiębiorstw uzyskujących korzyści z wdrożeń rośnie wraz ze wzrostem wskaźnika ich zakresu. Tym samym, przy odpowiednim doborze środków i rozwiązań, badana technologia umożliwia (także poprawia prawdopodobieństwo na) poprawę efektywności gospodarowania zasobami nieruchomości, co potwierdza słuszność pozytywnej weryfikacji tezy głównej rozprawy przy pomocy Współczynnika Skumulowanego Wpływu.

ZAKOŃCZENIE. WNIOSKI Z ROZPRAWY

1. Nieruchomość stanowi połączenie ziemi, pracy i kapitału. Jest również wyodrębniana jako niezależny czynnik produkcji oraz zasób ekonomiczny zapewniający dostęp do rynków. Ma szerokie zastosowania. Jest przedmiotem obrotu, pełni funkcję tezauryzacyjną, jest obiektem użytkowym i technicznym wymagającym obsługi. Jako środek trwały pełni funkcję fiskalną i zastawu. Jest elementem strategii i działań operacyjnych. Ponadto jest zbiorem cech natury fizycznej, ekonomicznej i instytucjonalno-prawnej. Cechy nieruchomości, w tym jako obiektu prawnego, wynikają z regulacji.

2. W obecnych warunkach gospodarowania decyzje dotyczące zasobów nieruchomości wymagają precyzyjnej informacji dostępnej w czasie rzeczywistym. Stąd przedsiębiorstwa są (powinny być) wspierane narzędziami komputerowymi.

3. Nieruchomość generuje znaczące wydatki przedsiębiorstw, uznawane za drugie po personelu, największe źródło kosztów. Nakłady na nieruchomości ustępują niekiedy wydatkom na technologie informacyjne.

4. Obszar badawczy *Facility Management* powstał dzięki ocenie wpływu technologii na środowisko miejsca pracy. Obszar ten podlega dynamicznemu rozwojowi, obejmuje szereg dziedzin nauki, czerpie wiedzę z wielu dyscyplin, ułatwiając obsługę nieruchomości w jej cyklu życia. Dzięki technologii integruje kapitał ludzki i nieruchomości przedsiębiorstw.

Działania w ramach FM to poprawa stosowanych rozwiązań, badania wyników, także normalizacja, wśród nich zadania operacyjne, taktyczne i strategiczne, m.in.: definiowanie procesów wsparcia i integrowanie z działalnością podstawową, także budowanie relacji długofalowych dopasowanych do obszaru gospodarowania organizacji.

FM jest ukierunkowana na poprawę wyników ekonomicznych podmiotów gospodarczych je stosujących. Podstawową korzyścią jest możliwość podejmowania decyzji w oparciu o racjonalne przesłanki. Główne korzyści z rozwiązań FM zostały już zagospodarowane. Poszukiwane są nowe możliwości usprawnień. Od dostawców usług oczekuje się innowacji, a badania potwierdzają rezerwy oszczędności możliwe do uzyskania dzięki użyciu technologii.

Dyfuzja i dryft rozwiązań FM do gospodarek słabiej rozwiniętych umożliwia osiągnięcie istotnych korzyści w tych regionach, gdzie tworzony jest nowy zasób, proponowane są nowe obszary zastosowań, a rynek ma duży potencjał wzrostu.

5. Wskaźnikiem oceny rozwoju rynku FM jest udział usług FM w PKB, którego przedział w krajach Unii Europejskiej zawiera się od ok. 5% do ok. 10% i wynika z różnic w sposobie definiowania zakresu oraz stopnia rozwoju rynku. Wzrost rynku jest niwelowany przez integrację usług FM, redukcję kosztów i zaburzany cyklami koniunkturalnymi.

Zagregowaną miarą efektywności kosztowej usług FM jest łączna wielkość nakładów sfery FM na jednostkę powierzchni. Jest ona uzupełniana wskaźnikami cząstkowymi w obszarze przestrzenno-infrastrukturalnym, a także kapitału ludzkiego i społecznego. Zgrubna ocena za pomocą miary syntetycznej jest weryfikowana poprzez analizę szczegółową.

Barierą utrudniającą pomiar efektywności w sferze FM jest brak danych o aktualnych cechach zasobu. Krytyka FM obejmuje także nieścisłości terminologiczne, brak jednolitego podejścia, dobrych praktyk i odpowiednich miar oceny efektów gospodarowania.

6. Tworzenie wartości dodanej poprzez redukcję kosztów to główny kierunek działań optymalizacyjnych w ramach FM. Sposób i stopień jego realizacji związany jest z etapem w cyklu życia przedsiębiorstwa oraz zasobu. Działania w obszarze redukcji kosztów modyfikują struktury przedsiębiorstw, burząc tym samym dotychczasowy ład makroekonomiczny. Determinantami zmian w sferze handlu i usług finansowych są zachowanie konsumenta oraz technologia. Determinantami zmian w sferze obsługi zasobów nieruchomości są ewolucja w obszarze wiedzy i informacji, kapitału ludzkiego, i zapotrzebowania na fizyczną przestrzeń.

7. Alternatywna do FM, koncepcja gospodarowania zasobami nieruchomości zwana CREM jest elastycznym sposobem redukcji kosztów w sytuacjach dostosowawczych. Nieruchomości mogą być restrukturyzowane przy użyciu tego podejścia, a zmienne warunki gospodarowania, w tym sfera regulacji, wpływ konkurencji i sytuacja makroekonomiczna, powodują, że przedsiębiorstwa podejmują decyzje w tym zakresie. Za główne kierunki działań uznaje się eliminację strat poprzez optymalizację zasobów. Dostępne są iteracyjne zestawy instrukcji, jednak metody oceny efektów działań nie są wystarczająco rozwinięte. Również z tego powodu, mimo że nieruchomości stanowią istotny zasób przedsiębiorstwa, ich realna wartość jest rzadko oceniana.

Możliwe jest użycie tego zasobu w efektywny kosztowo sposób poprzez jego uwolnienie lub użycie w alternatywnym zastosowaniu. CREM prowadzi do redukcji kosztów alternatywnych. FM umożliwia redukcję kosztów transakcyjnych. **Połączenie obu podejść** w odpowiedniej sekwencji implikuje istotną poprawę efektów gospodarowania.

Właściwa jest redukcja kosztów alternatywnych w wyniku działań dostosowawczych CREM, a następnie redukcja kosztów transakcyjnych poprzez dostrojenie „procesów” za pomocą rozwiązań FM.

Stosowane metody oceny efektywności gospodarowania zasobami nieruchomości są wielokryterialne. Starania normalizacyjne zmierzają do uproszczenia pomiaru, skrócenia jego czasu i kosztów oraz uzyskania porównywalnych wyników w skali przedsiębiorstwa i gospodarki. Porównywalność wyników ułatwia wdrożenie rozwiązań usprawniających. Obserwuje się zmianę od pomiaru efektów do ich poprawy w związku z wykorzystaniem technologii. W pracy zastosowano empiryczną (ankietową) metodę pomiaru oceny efektywności gospodarowania zasobami nieruchomości poprzedzoną przeglądem studiów przypadku oraz dotychczasowych badań ankietowych.

8. Kluczowym elementem technologii CAFM (*Computer Aided Facility Management*) jest skomputeryzowany system informacyjny, automatyzujący obsługę zasobów nieruchomości, bazujący na zintegrowanej bazie danych. Zasoby są parametryzowane i integrowane w jednej bazie danych, a zawarte tam informacje są **zunifikowane, transparentne i dostępne** w jednym miejscu. CAFM umożliwia przetwarzanie wielowymiarowych zbiorów informacji oraz śledzenie ich zmian. Pozwala uniknąć kosztów opóźnień, błędów, roszczeń, pominiętych perspektyw rozwojowych.

Obecne narzędzia są „mieszanką” różnych kategorii oprogramowania. Systemy z wbudowaną grafiką wektorową, z modułem informacji przestrzennej itp., są ze sobą łączone zwiększając zakres potencjalnych korzyści. Kryteria klasyfikacji CAFM obejmują złożoność systemu, skalę integracji, zakres zastosowań, skalowalność, architekturę systemu. Spotyka się różne grupy rozwiązań, a stosowane nazewnictwo jest nieujednolicone, co utrudnia ich ocenę. Stąd zaproponowano autorską typologię systemów CAFM.

Obszary zastosowań CAFM to sfera techniczna i infrastrukturalna nieruchomości oraz działalność biznesowa przedsiębiorstwa. CAFM jest upowszechniana w międzynarodowych korporacjach we wszystkich sektorach gospodarki, które używają i obsługują nieruchomości na skalę globalną, w dynamicznym środowisku gospodarowania.

9. Precyzyjne informacje o zasobach nieruchomości usprawniają gospodarowanie nimi. Korzyścią z wdrożeń CAFM jest efektywne kosztowo zarządzanie informacją o zasobie. Redukcję kosztów uzyskuje się poprzez skrócenie czasu wykonywania zadań, redukcję pustostanów, także w wyniku usprawnienia organizacji pracy, zapewnienia ergonomicznych warunków, poprawy aranżacji przestrzeni. Redukcja kosztów jest możliwa również w wyniku alternatywnego wykorzystania przestrzeni. Korzyści są osiąmane długofalowo, potencjał do zagospodarowania występuje w wielu sektorach gospodarki.

10. Ze względu na stały rozwój badanej technologii, brakuje obiektywnych metod pomiaru wdrożeń, które mogłyby pomóc w jej upowszechnieniu. Ocena efektywności to etap przygotowawczy w pro-aktywnym podejściu do obsługi zasobów zmierzającym do poprawy wyników. Stąd podjęta w pracy próba stworzenia adekwatnej metody ilościowej.

Do determinantów wdrożeń CAFM zaliczono nakłady na gospodarowanie zasobami, pozyskanie danych, udostępnienie oprogramowania i infrastruktury. Zakup i dostosowanie oprogramowania do potrzeb przedsiębiorstwa jest drugim najwyższym kosztem wdrożeń poza obsługą danych. Barrierami pełnego wykorzystania efektów wdrożeń są m.in. nadmiarowość i niejednorodność baz danych oraz aplikacji do obsługi budynków, w tym niekompatybilne standardy dokumentów i protokoły komunikacyjne. Powodują one straty dla przedsiębiorstw oraz gospodarek.

11. Internet jest katalizatorem wielu zastosowań CAFM, m.in.: zarządzania dokumentacją, przepływu zadań i procesów, koordynacji projektowania i budowy, także zaopatrywania w dobra i usługi. Perspektywy rozwojowe to tworzenie rozwiązań mobilnych, aplikacje wirtualne, integracja z systemami „inteligentnych budynków”. Internetowe systemy CAFM zwiększają stopień redukcji kosztów transakcyjnych, **skracają czas** wyszukania i przetwarzania informacji o zasobach nieruchomości, **redukuja koszty** koordynacji, **zmniejszają liczbę interwencji** i błędów w cyklu życia budynku, **redukuja koszty utraconych korzyści** uwalniając rezerwy z zasobów nieruchomości.

Wzrasta zainteresowanie systemami *e-commerce* i modelami współpracy w trybie zdalnej pracy grupowej, z użyciem rozproszonych zasobów i systemów. Dostępne są narzędzia eksploracji danych do ustalania złożonych relacji w zbiorach danych, a także wirtualne modele budynków, ułatwiające demonstrację funkcji ich odbiorcom i skracające czas uruchomienia budynku.

12. Technologia doprowadziła do zmian w nowoczesnych budynkach. Ich istotą jest integracja wszystkich instalacji i systemów z technologią informatyczną oraz infrastrukturą komunikacyjną. Wpływają one na sposób gospodarowania zasobami nieruchomości przez przedsiębiorstwa. Łączne wykorzystanie CAFM i inteligentnych budynków przy użyciu Internetu tworzy klasę totalnie zintegrowanych systemów CAFM. Wymieniane są dwa główne poziomy integracji - w ramach budynku, poprzez protokoły komunikacyjne oraz z organizacją poprzez platformę e-commerce/m-commerce.

13. Systemy informatyczne obsługujące inteligentne budynki nadzorują kompleksowo nieruchomość i wszystkie jej zasoby - infrastrukturę, informacje. Funkcje inteligentnego budynku mogą być zrealizowane bez użycia CAFM, jednak taki system nie jest interaktywny. Bilateralna wymiana danych wymaga implementacji CAFM, np. z wykorzystaniem platformy internetowej, urządzeń mobilnych i umożliwia stosowanie wybranych funkcjonalności w sposób zdalny, z dowolnego miejsca, w czasie rzeczywistym w trybie 24/7.

14. Wdrażanie inteligentnych budynków generuje istotne korzyści ekonomiczne, obniża koszty zużycia energii, wody, także obsługi obiektu. Dodatkowo umożliwia eliminację błędów, pozwala na optymalizację procesów, zapewnia bezpieczeństwo zasobów budynku. W sytuacjach kryzysowych, wspomaga ratowanie życia ludzkiego. Istotne jest **uniknięcie większego kosztu**, co jest powiązane z zabezpieczaniem zasobów nieruchomości przed zdarzeniami krytycznymi. Inteligentne budynki pozwalają na monitorowanie w czasie rzeczywistym stanu nieruchomości, wykrywanie krytycznych zdarzeń i podejmowanie czynności wymaganych do zachowania ciągłości działania przedsiębiorstw. Koszty w relacji do konwencjonalnych budynków są jednak wysokie. Stosowanie wyrafinowanych technologii budynkowych wiąże się z ewentualnymi opóźnieniami w wykonawstwie, uzależnieniem od dostawców usług i technologii, ukrytymi kosztami.

15. Analizowana w niniejszej pracy technologia CAFM podlega dynamicznym zmianom, tym samym dostęp do badanego zjawiska jest ograniczony. Przeważają metody jakościowe, które są akceptowane, mimo iż nie zapewniają uogólnień. Wiedza fragmentaryczna wobec dotychczasowego jej braku przesuwą perspektywę we właściwym kierunku. Zastosowanie metod ilościowych w badaniach wdrożeń narzędzi CAFM napotyka na trudności i ograniczenia, do których należą niejednorodna grupa podmiotów, niewielka liczba podmiotów w badanej populacji, złożony przedmiot badań obejmujący powiązane ze sobą dyscypliny, krótki okres przydatności wyników badań.

16. Wyniki dotychczasowych badań są **zgodne** z obowiązującymi przekonaniem w następujących obszarach: wdrożenia obejmują duże przedsiębiorstwa z większą liczbą nieruchomości, dominuje techniczny i infrastrukturalny obszar zastosowań, redukcja kosztów jest oczekiwanym efektem wdrożeń, CAFM umożliwia redukcję popełnianych błędów. Jednak wyniki badań są **niezgodne** z obowiązującymi przekonaniem zwłaszcza w obszarze wspomagania strategii przedsiębiorstwa, wdrożeń systemu zarządzania zasobami nieruchomości w przedsiębiorstwach polskich oraz zakresu wdrożeń w przedsiębiorstwach niemieckich.

17. Studia przypadku wdrożeń CAFM obejmują przegląd literatury tematu, analizę modeli koncepcyjnych, metodę wywiadu bezpośredniego uzupełnianego analizą dokumentów źródłowych. Dane są uzyskiwane w oparciu o zestaw pytań dopasowany do charakteru badanego przedsiębiorstwa. Stosowane są eksperymenty i analizy scenariuszy rozwojowych.

Wnioski mają charakter praktycznych wskazówek, rekomendacji, gotowych instrukcji. Służą upowszechnieniu badanej technologii na wczesnym etapie jej rozwoju. Prezentowane są poniesione koszty, uzyskane korzyści, także kluczowe czynniki sukcesu wdrożeń oraz kategorie błędów możliwe do uniknięcia. Odgrywają one istotną rolę w obszarze działań marketingowych, podkreślają zalety i unikalność rozwiązań.

18. W rozprawie przyjęto metodę postępowania wychodząc od **definiowania pojęć i rozważań koncepcyjnych**, przez ich **operacjonalizację**, przechodząc do **pomiaru, interpretacji i proponowania wniosków i uogólnień**. Za główną jednostkę analizy i oceny badanych rozwiązań przyjęto miarę redukcji kosztów transakcyjnych utożsamianych ze zjawiskiem tarcia wynikającego z niedopasowania na granicy systemów, także w nich samych.

W celu weryfikacji hipotez pomocniczych i tezy głównej rozprawy przeprowadzono kilkietapowe badania ankietowe. Wstępne skalowanie pozwoliło na ustalenie zakresu osiąganego przez zmienne. Odniesienie efektów do stopnia wdrożeń wskazało na zakres zaproponowanego do oceny wyników badań tzw. Współczynnika Skumulowanego Wpływu (WSW). Rewizja pominiętych odpowiedzi pozwoliła na uporządkowanie rang poszczególnych czynników, a analiza rozkładu odpowiedzi na ustalenie determinantów wdrożeń oraz uzyskiwanych korzyści. Odniesienie łącznych zmierzonych efektów do łącznego zmierzonego stopnia wdrożeń wskazało na wzajemne relacje pomiędzy nimi.

19. Do determinantów wdrożeń technologii CAFM, ustalanych metodą dyskryminacji w parach zmiennych, zaliczono: wielkość przedsiębiorstwa, liczbę obsługiwanych budynków (BMS, CMMS), rodzaj działalności (CAD, GIS), dysponowany budżet na narzędzia wspomagania komputerowego do obsługi nieruchomości, używanie zasobów nieruchomości w ramach wybranych funkcjonalności - planowanie architektoniczne i zarządzanie projektowaniem, budżetowanie kosztów nieruchomości i kontrola budżetu, zarządzanie bezpieczeństwem i dostępem, korzystanie z serwisów elektronicznych e-KW, BIP.

Do uwarunkowań ograniczających wdrożenia narzędzi wspomagania komputerowego zaliczono: brak odpowiednich narzędzi (wszystkie klasy rozwiązań), problemy z wykazaniem korzyści, wysoki stopień złożoności dostępnych narzędzi, **niskie budżety na wdrożenia wobec wysokiego kosztu wdrożenia i obsługi**, problemy z integracją z dotychczasowymi rozwiązaniami, zbyt pracochłonne wprowadzanie danych, problemy z zamianą danych do nowego formatu. Koszty wdrożeń uznano za istotny parametr decydujący o dostępności narzędzi wspomagania komputerowego dla przedsiębiorstw, a także o stopniu ich absorpcji w badanych sferach gospodarowania.

20. Za istotną uznano rolę zasobu informacyjnego w procesie gospodarowania zasobami nieruchomości przedsiębiorstw w cyklu życia. Wykazano także szereg korzyści ekonomicznych i społecznych dostępnych dzięki wdrożeniom narzędzi wspomagania komputerowego. Do efektów wdrożeń zaliczono: redukcję kosztów obsługi nieruchomości, szybszy obieg informacji między kooperantami, oszczędność czasu personelu, poprawę komfortu miejsca pracy, skuteczniejszą ochronę zasobów, ułatwienie kontroli dostępu do dokumentacji, redukcję kosztów planowania i projektowania, niższe koszty wymiany dóbr i usług, prostsze zawieranie transakcji, więcej czasu na podjęcie decyzji, zapewnienie ciągłości działania, poprawę sposobu gromadzenia, przetwarzania i udostępniania danych.

21. Poddano weryfikacji hipotezy H1 – H3.

H1: Redukcja kosztów transakcyjnych jest możliwa w wyniku standaryzacji, integracji i automatyzacji procesów gospodarowania zasobami nieruchomości przedsiębiorstw, jako skutek stosowania narzędzi wspomagania komputerowego.

Ocena wpływu technologii CAFM na redukcję kosztów transakcyjnych za pomocą współczynnika skumulowanego potwierdziła spełnienie kryterium **pozytywnej weryfikacji Hipotezy H1**.

H2: Redukcja kosztów transakcyjnych uwalnia rezerwy tkwiące w zasobach nieruchomości przedsiębiorstw i umożliwia obniżenie kosztów utraconych korzyści.

Ocena wpływu technologii CAFM na redukcję kosztów utraconych korzyści za pomocą współczynnika skumulowanego potwierdziła spełnienie kryterium **pozytywnej weryfikacji Hipotezy H2**.

H3: Rozwiązania technologiczne, będące samoistnym nośnikiem postępu technicznego, spajają rozwarstwione zasoby nieruchomości, poprawiając ich elastyczność i adaptowalność, opóźniając też starzenie²⁸⁹ i przedłużając ekonomiczny okres ich życia.

Ocena wpływu technologii CAFM na poprawę elastyczności / adaptowalności za pomocą współczynnika skumulowanego nie potwierdziła spełnienia kryterium **pozytywnej weryfikacji Hipotezy H3**.

22. Poddano weryfikacji Teza Główną Rozprawy

Wykazano **pozytywny wpływ technologii na redukcję kosztów transakcyjnych i kosztów utraconych korzyści**. W badanym przedziale zmienności, dla badanej grupy przedsiębiorstw, wpływ ten jest mniej niż proporcjonalny.

Z drugiej strony, wykazano **ujemny wpływ badanej technologii na adaptowalność i elastyczność zasobów nieruchomości**. W badanym przedziale zmienności, dla badanej grupy przedsiębiorstw wpływ ten jest nieznaczny.

Za poprawę efektywności gospodarowania zasobami nieruchomości przy użyciu narzędzi wspomagania komputerowego uznano spełnienie przez łączny Współczynnik Skumulowanego Wpływu (WSW) warunku $WSW \geq 0$.

Zdefiniowany dla potrzeb weryfikacji tezy głównej rozprawy współczynnik wpływu potwierdził spełnienie tak postawionego kryterium.

²⁸⁹ Por. Remont i rozbudowa hotelu Polonia w Warszawie w latach od 2002r do 2004r.

23. Wykazano, że istnieje liczna grupa przedsiębiorstw, dla których wpływ jest pozytywny. W ramach tej grupy (próba celowa) istnieją dwa podmioty, dla których wpływ ten jest więcej niż proporcjonalny. Tylko dla nielicznej grupy przedsiębiorstw wpływ technologii jest ujemny, przy czym dla większości z nich jest on mniej niż proporcjonalny.

Tym samym, przy odpowiednim doborze środków i rozwiązań, **badana w niniejszej rozprawie technologia umożliwia przedsiębiorstwom poprawę efektywności gospodarowania zasobami nieruchomości. Stopień uzyskiwanych korzyści zależy od przyjętego zakresu i skali wdrożeń.**

24. **Zrealizowano więc cel główny pracy** wykazując w jakim zakresie rozwiązania technologiczne zmieniają efektywność gospodarowania zasobami nieruchomości przedsiębiorstw, a także poprzez badania empiryczne ustalono stopień absorpcji rozwiązań technologicznych i jej determinanty, między innymi w podmiotach sfery obsługi nieruchomości, sprzedaży detalicznej i kilku ze sfery produkcyjno-usługowej.

25. Ponadto, **zrealizowano następujące cele szczegółowe rozprawy:**

- wskazano na cechy nieruchomości w kategoriach ekonomicznych, w tym jako czynnika produkcyjnego, zasobu ekonomicznego w podrozdziałach 1.1. – 1.4,
- określono rolę zasobu informacyjnego w procesie gospodarowania zasobami nieruchomości w podrozdziałach 1.1 do 1.7, dokonując także pomiaru tego zagadnienia we własnych badaniach empirycznych w podrozdziale 8.3.6,
- zbadano możliwości wykorzystania dostępnych mierników efektywności w ocenie sposobu gospodarowania zasobami nieruchomości w podrozdziałach 3.5 i 5.5, także zweryfikowano je we własnych badaniach ankietowych w podrozdziale 8.3.8,
- zaproponowano własne mierniki (zmienne opisujące parametr) efektywności gospodarowania zasobami nieruchomości z użyciem narzędzi wspomagania komputerowego w podrozdziale 8.1, opracowując metodę oceny wyników badań,
- wydzielono systemy CAFM jako specyficzną kategorię narzędzi informatycznych i utworzono ich typologię w podrozdziale 4.2,
- ustalono skalę i zakres wdrożeń narzędzi wspomagania komputerowego w przedsiębiorstwach gospodarujących zasobami nieruchomości, w tym w Polsce, w podrozdziałach 7.2, 7.3 oraz 8.3 we własnych badaniach empirycznych,
- wskazano zakres korzyści, w tym ekonomicznych, możliwych do uzyskania z wykorzystaniem badanych technologii w podrozdziałach 5.1 i 5.3,
- dokonano oceny kosztów inwestowania w technologię CAFM w podrozdziałach 5.5 i 8.3 oraz estymowano budżety dysponowane przez organizacje we własnych badaniach ankietowych w podrozdziale 8.3.5,

- oceniono wpływ użycia narzędzi wspomagania komputerowego na efektywność gospodarowania zasobami nieruchomości w przedsiębiorstwach, podrozdziały 8.3-8.4.

26. Reasumując należy stwierdzić, że **rozwiązania technologiczne wpływają na redukcję kosztów transakcyjnych i kosztów utraconych korzyści, a zmiana tych parametrów umożliwia poprawę efektywności gospodarowania zasobami nieruchomości w badanych przedsiębiorstwach. Możliwa jest również dyfuzja analizowanych narzędzi na inne obszary gospodarki, w celu zwiększenia skali osiągniętych korzyści.**

27. Na zakończenie rozważań, proponuję kilka ewentualnych kierunków dalszych badań w przedmiotowym obszarze. Są one następujące:

- przeprowadzenie badań na większej liczbie przedsiębiorstw sfery obsługi nieruchomości i sprzedaży detalicznej celem uzyskania większej dokładności pomiaru,
- zbadanie innych sfer gospodarowania, w tym obsługi nieruchomości mieszkaniowych, usług finansowych i ochrony zdrowia, a także podmiotów z udziałem Skarbu Państwa, w celu uzyskania pełniejszego przeglądu badanych zagadnień,
- porównanie i skorelowanie wyników badań (opinie użytkowników narzędzi wspomagania komputerowego) z rzeczywistymi wynikami ekonomicznymi uzyskiwanymi przez badane podmioty w celu dokładniejszego wyskalowania stosowanych miar, co wymagałoby zmiany charakteru badań z anonimowych na jawne,
- zastosowanie proponowanych miar efektywności do modelowania wielkości przedsiębiorstwa w odniesieniu do liczby obsługiwanych nieruchomości przy użyciu technologii, jako parametrów uwzględnianych w teorii kosztów transakcyjnych,
- równoległe badanie samej technologii *Computer-Aided Facility Management*, podlegającej ciągłej ewolucji i dynamicznym zmianom.

BIBLIOGRAFIA

- Abel J., Lennerts K., “Where does CAFM really help? Current fields of application and future trends according to system users”, In: Proceedings of CIB W78's 22nd International Conference on Information Technology in Construction, CIB Publication 304, ISBN 3-86005-478-3, The Westin Bellevue, Dresden, Germany, 19-21 June 2005, pp. 583- 590.
- Akin Ö., Eberhard J., Anadol Z., Roche J., “Computer aided facilities management and design”, Working Papers I. *Case studies for Computer Aided Facilities Design and Management*. Carnegie Mellon University Research Showcase, June 1993.
- Alchian A.A., Allen W.R. “*University Economics*”, Wadsworth Publishing, Belmont, CA, Exchange and Production: Competition, Coordination, and Control, 1964.
- Alchian A.A., Demsetz H., “*Production, Information Costs, and Economic Organization*”, The American Economic Review, Vol. 62, No. 5, (Dec. 1972), pp. 777-795.
- Alexander K., “European Facilities Management Futures”, *European FM Insight*, Issue 9, March 2009 (2009a).
- Alexander K., “*European Facilities Management The next generation*” FM Futures Summary Report, EuroFM Research Project, Centre for Facilities Management, Manchester, ISBN/EAN 978-94-90694-02-9, 2009 (2009b).
- Alexander K., ed., “*Facilities Management. Theory and Practice*”. Spon Press, New York 2001.
- Allen J., *General Motors Implements Large-Scale CAFM System. Innovation Leads to Integrated Facility Management*. Tradeline Inc., <http://www.tradelineinc.com>, 30 October 2002, dostep 1.11.2012.
- Amaratunga D., Baldry D., “Moving from performance measurement to performance management”, *Facilities*, 2002, Vol. 20, No. 5/6.
- American Society of Interior Designers, *Productive Workplaces. How Design Increases Productivity. Expert Insights*, Williams & Associates, Inc., Washington D.C. 1998, <http://www.asid.org>, dostep 23.09.2012.
- Annunziato L., “New tools at work”, *Facilities Design & Management*, Vol. 18, Iss. 12, 1999, pp. 26.
- Arabe K.C., “7 Major Trends in Facilities Management”; *ThomasNet News*, Thomas Publishing Company, 20 October 2003, <http://news.thomasnet.com>, dostep 5.12.210.
- ARCHIBUS, *CAFM at the Whittington Hospital, Archibus Success Story*; <http://www.archibus.com>, dostep 27 11.2012.
- Ariwa E.I., Medhat M.M., “*Bio-Informatization and Application of Distributed Data Mining to Facilities Management*”, Conference Paper, WSEAS Multiconference, Engineering Software Systems, Modelling, Control and Robotics, Salzburg 13th -15th February 2004.
- Arrow K. J., “The Organization of Economic Activity: Issues Pertinent to the Choice of Market versus Non-Market Allocation”, in: *Analysis and Evaluation of Public Expenditures: The PPP System*, Volume 1, 1969, pp. 47–64.
- Arrow K. J., “Uncertainty and the Welfare Economics of Medical Care”, *The American Economic review*, Vol. 53., Iss: 5, Dec. 1963, p. 941 -973.
- Aubert B.A., Rivard S., Patry M., “A transaction cost model of IT outsourcing”, *Information and Management*, Vol. 41, 2004, pp. 921-932.
- Bainbridge M., Finch E.F., “Getting the attention the facilities manager deserves”, *Facilities*, vol. 27, no. 7-8, 2009, pp. 277-290.

- Ball M., Lizieri C., MacGregor B.D., *"The Economics of Commercial Property Markets"*, Routledge, New York 2001.
- Barker D., Aadu J.S., "Is Real Estate Becoming Important Again?", *Real Estate Economics*, 2004, Vol.32, Issue 1.
- Bartolini A., Browning E., Dwyer C., *"Real Estate and Facilities Lifecycle Management, The Three Keys to Success: Visibility, Visibility, Visibility"*, Aberdeen Group, Inc. Boston Massachusetts, 2007, <http://www.aberdeen.com>, dostęp 12.12.2010.
- Benjamin R.I., Malone T.W., Yates J., *"Electronic Markets and Electronic Hierarchies: Effects of Information technology on Market Structures and Corporate Strategies"*, Center for Information Systems Research, WP No. 137, MIT, 1986.
- Bertasi R., "Integration of FM and CRE: The Time is Right for Global Corporates", *EuropeanFM Insight*, Issue 5, March 2008.
- Bon R., Gibson V.A., Luck R., *"Annual CREMRU-JCI Survey of Corporate Real Estate Practices in Europe and North America: 1993-2002"*, *Facilities*, 2003, vol. 21, no. 7/8, pp. 151-167.
- Bon R., McMahan J.F., Carder P., "Property performance measurement: from theory to management practice", *Facilities*, Vol. 16, Issue 7/8, 1998.
- Bootle R., Kalyan S., *"Property in business – a waste of space?"*; RICS Report. The Royal Institution of Chartered Surveyors (RICS), London, 2002.
- Bozány A., *"Integration of Building Automation Systems and Facility Information Systems"*, Budapest University of Technology and Economics, 2003.
- Brochner J., *"Building Economics and Facilities Management: Knowledge and Incentives"*, Keynote Paper, 10th International CIB W65, W55 Symposium, September 9th -13th, 2002, Cincinnati, Ohio.
- Brooks Ch. Tsolacos S., "The impact of economic and financial factors on UK property performance", *Journal of Property Research*, vol. 16, no. 2, 1999.
- Brown J., Elliot L., Burnet C., *Global Retail Banking, Key Trends and implication for retail banking real estate*, Retail 2020, Jones Lang LaSalle, 2012, <http://www.retail2020.com>, dostęp 21.07.2012.
- Brown J., *Retail 2020*, Jones Lang LaSalle, 2011, <http://www.retail2020.com>, dostęp 24.10.2011.
- Brynjolfsson E., Hitt L.H., "Beyond Computation: Information Technology, Organizational Transformation and Business Performance", *Journal of Economic Perspectives*, Vol. 14, Number 4, Fall 2000, pp. 23-48.
- Brynjolfsson E., Malone T.W., Gurbaxani V., Kambil A., "Does Information Technology lead to smaller Firms", *Management Science*. Vol. 40, No 12, 1994, pp. 1628-1644.
- Bryx M., *"Rynek nieruchomości. System i funkcjonowanie"*, Poltext, Warszawa 2006.
- Buitelaar E., "A transaction-cost Analysis of the Land Development Process", *Urban Studies*, Vol. 41, No. 13, December 2004, pp. 2539-2553.
- CABA, *Technology Roadmap for Intelligent Buildings*. Continental Automated Buildings Association (CABA), National Research Council (Canada), ISBN 0-662-33203-2, 2002.
- Christensen D., "When TCO and BIM Become a Team, *Journal of Building Information Modeling*", *National Institute of Building Sciences*. Spring 2012.
- Clemons E.K., Reddi S.P., Row M.C., "The Impact of Information Technology on the Organization of Economic Activity: The move to the Middle Hypothesis", *Journal of Management Information Systems* / Fall 1993, Vol. 10, No. 2, pp. 9-35.
- Clift M., "Building quality assessment (BQA) for offices", *Structural Survey*, Vol. 14 Iss: 2, 1996.

- Coase R.H., "The Nature of the Firm", *Economica New Series*, Vol. 4, No. 16. (Nov., 1937), pp. 386-405.
- Construction Specifications Institute, "Project Delivery. Practice Guide", John Wiley & Sons, Canada 2011.
- Cordella A., "Does Information Technology always lead to Lower Transaction Costs ?", Global Co-Operation in the New Millennium, The 9th European Conference on Information Systems, Bled, Slovenia, June 27-29, 2001.
- Cordella A., "Transaction costs and information systems: does it add up?", *Journal of Information Technology* (2006), Vol. 21, pp. 195-202.
- Cyros K.L., *Computer-Aided Facilities Management Systems (CAFM)*. Report, 1989; <http://www.eric.ed.gov>, dostęp 5.12.2012.
- Dasso J., Ring A.A., "*Real Estate Principles and Practices*", Prentice-Hall, New Jersey 1989.
- David, P. A., "Clio and the Economics of QWERTY", *American Economic Review*, Vol. 75, No. 2, Papers and Proceedings of the Ninety-Seventh, Annual Meeting of the American Economic Association (May, 1985), pp. 332-337.
- Deloitte Touche Tohmatsu, *Global Powers of Retailing, 2013, Retail Beyond*, January 2013, <http://www.deloitte.com/consumerbusiness>, dostęp 14.03.2013.
- Demsetz H., "Some Aspects of Property Rights", *Journal of Law and Economics*, Vol. 9, Oct. 1966, pp. 61-70.
- DFID, *DFID's Approach to Value for Money (VfM)*, Department for International Development, Commercial Strategy, July 2011, *Quest reference: 3116186*, <http://www.dfid.gov.uk/Working-with-DFID/Procurement>, dostęp 28.10.2012.
- Douglas J., "Building performance and its relevance to facilities management", *Facilities*, Vol. 14, No 3/4, 1996.
- Drawbase Software, *Drawbase and Maximo – The Complete Facility Management Solution*. Conference Presentation, <http://www.ibm.com>, 2008, dostęp 3.05.2013.
- Dudycz H., "Ocena efektywności przedsięwzięć informatycznych. Tradycyjnie czy nowocześnie", w: red. Dudycz H., Dyczkowski M., Nowak J.S., *Informatyka – ocena efektywności*, PTI Katowice 2006.
- Dyczkowski M. "Pojęcie i podstawy – metodyczne badania efektywności przedsięwzięć informatycznych", w: red. Dudycz H., Dyczkowski M., Nowak J.S., *Informatyka – ocena efektywności*, PTI Katowice 2006.
- Dzikowska P., Tarajko-Bąk A., *Odnova, przebudowa, rozbudowa, Kierunki rozwoju Polskich Centrów Handlowych*, Jones Lang LaSalle, Jesień 2012, <http://www.joneslanglasalle.pl>, dostęp 5.12.2012.
- Dziuba D.T., Kucharski K.; "Systemy Computer Aided Facility Management w strategii informatyzacji organizacji"; w: Szyjewski Z., Nowak J.S., Grabara J.K., red. naukowa, *Strategie informatyzacji*, s. 19-26. Wydawnictwa Polskiego Towarzystwa Informatycznego, Katowice 2006.
- Dziuba D.T., "Komputerowe systemy w sferze Facility Management", (w:) Chmielarz Witold, Turyna Jan, redakcja naukowa, *Komputerowe Systemy Zarządzania*, s. 355-362. Wydawnictwo Naukowe Wydziału Zarządzania Uniwersytetu Warszawskiego, Warszawa 2009.
- Dziuba D.T., "Analiza możliwości wyodrębnienia i diagnozowania sektora informacyjnego w gospodarce polskiej", Wydawnictwa Uniwersytetu Warszawskiego, Warszawa 1998.
- Dziuba D.T., "Metody ekonomiki sektora informacyjnego", Wydawnictwo DIFIN, Warszawa 2007.

- Dziuba D.T., "Systemy informatyczne w obsłudze banków detalicznych", Wydawnictwo Nowy Dziennik, Warszawa 2002 [Seria: Studia Informatyki Gospodarczej].
- Edgar A., Teicholz E., *Accomplishing Total Asset Management*, Graphic Systems, Inc., IFMA World Workplace 2001, <http://www.graphicsystems.biz>, dostęp 19.01.2013.
- Egan J., *Rethinking construction: Report of the Construction Task Force*, DETR, London, 1998, <http://www.constructingexcellence.org.uk>, dostęp 5.12.2012.
- Eirich H.W., *Visual Infrastructure Management: The Next Generation of CAFM-Systems*. ESRI International User Conference, August 9-13 2004, San Diego, <http://proceedings.esri.com>, dostęp 5.12.2012.
- Ekstowicz B., Kisielnicki J., „*Inteligentny budynek. Problemy teoretyczne i praktyczne budowy systemu zarządzania budynkiem*”, w: Gołuchowski J., Sroka H. *Systemy Wspomagania Organizacji SWO 2000*, Akademia Ekonomiczna w Katowicach, Katowice 2000.
- Elmualim A., Pelumi-Johnson A., "Application of computer-aided facilities management (CAFM) for intelligent buildings operations", 2009 *Facilities*, vol. 27, no. 11-12, pp. 421-428.
- Englander E.J., "Technology and Olivier Williamson Transaction Cost Economics", *Journal of Economic Behavior and Organization*, 10, 1988, pp. 339-353.
- EuroFM, "What is FM? The past, present and future of facility management in Europe", 2010, <http://www.eurofm.org>, dostęp 18.06.2011.
- Evans A.W., "The Property Market: Ninety Per Cent Efficient", *Urban Studies*, Vol. 32, No. 1, 1995.
- Evans G., Using Condition Assessment modeling to better understand the condition of our physical assets, *Proceedings of the 58th Annual Conference of Eastern Region of APPA*, Baltimore, Maryland, 2008, <http://www.graphicsystems.biz>, dostęp 9.12.2012.
- Facilities Management Excellence*, "Lost and found", September 2008, pp. XV-XVI, <http://www.fmxmagazine.co.uk>, dostęp 5.12.2012.
- Federal Construction Council, "Integrated Data Bases in the Building Process". Summary of a Symposium, National Academy Press, Washington DC, 1991.
- Finch E., "Remote Building Control using the Internet". *Facilities*, Vol. 16, No. 12, 1998, p. 356.
- Finnegan P., Longaigh, "Examining the effects of information technology on control and coordination relationships: an exploratory subsidiaries of pan-national corporations". *Journal of Information Technology* (2002), Vol. 17, pp. 149-163.
- Fleming A., "FM Processes: Mapping the Path to Success", *EuropeanFM Insight*, Issue 7, September 2008.
- FMLink, *Walgreens to build United States' first net-zero-energy retail store*, FMLink Newsletter, 04.02.2013, <http://www.fmlink.com>, dostęp 12.04.2013.
- FMSystems, *Case Study: Ciba Specialty Chemicals*; <http://www.fmsystems.com>; dostęp 12.12.2010.
- Frączkowski, K., Soroczyński B., "Modelowanie procesów biznesowych w ramach wdrożeń systemów zarządzania dużymi portfelami nieruchomości", w: *Modele i metody zarządzania informacją i wiedzą*, red. Galant V., Perechuda K, Wrocław 2005.
- Gallagher M.P., O'Connor A.C., Dettbarn J.L. Jr., Gilday L.T., "Cost Analysis of Inadequate Interoperability in the U.S. Capital Facilities Industry", NIST Report, National Institute of Standards and Technology, U.S. Department of Commerce, Office of Applied Economics, Gaithersburg (Maryland), August 2004.
- Gauthier J.A., Ritzenthaler R., *Happy, Healthy Working*, FMLink Newsletter 11.04.2013, <http://www.fmlink.com>, dostęp 12.04.2013.

- Gibler M.K., Black R.T., Moon K.P., "Time, Place, Space, Technology and Corporate Real Estate Strategy", *Journal of Real Estate Research* Vol. 24, No. 3 – 2002.
- Gillies I., Dow P., "Trends and challenges in corporate real estate", *Pacific Rim Property Research Journal*, vol. 8, no. 4, 2002, pp. 247-262.
- Grieger K., *Der Einsatz von CAFM – Systemen im Facility Management*, JUMP Network GmbH, Oberhausen 2001, <http://www.jump-network.de>, dostęp 5.12.2012.
- Grimshaw R.W., "FM: the professional interface", *Facilities*, Vol. 21, Issue 3(4) 2003.
- Hardt Ł., *Ekonomia kosztów transakcyjnych – geneza i kierunki rozwoju*, Wydawnictwa Uniwersytetu Warszawskiego, Warszawa, 2009.
- Harris R., *Public sector asset management: a brief history and outlook*. Ramidus Consulting, Ltd., London, May 2010, <http://www.ramidus.co.uk>, dostęp 5.12.2010.
- Henzelmann T., Teichmann T., "FM in Europe From Pre-Emerging to Pioneer Markets", *EuropeanFM Insight*, Issue 5, March 2008.
- Himanen M., "The Intelligence of Intelligent Buildings. The Feasibility of the Intelligent Building Concept in Office Buildings", ISBN 951-38-6646-7, VTT Publications 492, Espoo, 2003.
- Hwa T.K., "The Reorganisation and Restructuring of Corporate Real Estate", In: Proceedings of the 9th Pacific RIM Real Estate Society Annual Conference, Brisbane, Queensland, Australia, 20th – 22nd January 2003.
- Hymer S. H., "The International Operations of National Firms", Doctoral Thesis at Massachusetts Institute of Technology, submitted in 1960 (publication 1976).
- IFMA, *Facility Management 2005: A Provocative Exploration into the Facility Manager's Future*, http://www.ifma.org/learning/research/forecast_rpts/, dostęp 5.12.2012.
- InterConnection Consulting, *45,3 % of Facility Services in Western Europe are outsourced*, <http://www.interconnectionconsulting.com>, dostęp 2012.12.02.
- Inżynieria & Utrzymanie Ruchu Zakładów Przemysłowych, *Wybrane Systemy CMMS w Polsce*, 27.07.2009, <http://www.utrzymanieruchu.pl>, dostęp 31.12.2012.
- Jaspers E., Coles D., Teicholz E., *Technology and the Workplace of the Future*, Proceedings of IFMA World Workplace, Phoenix, Arizona. Graphic Systems, Inc., 2011. <http://www.graphicsystems.biz>, dostęp, 9.12.2012.
- Jensen M.C., Meckling, W.H., "Theory of the Firm: Managerial Behavior", Agency Costs and Ownership Structure. *Journal of Financial Economics* 3 (4): 305–360, 1976.
- Jensen P.A., "Facilities Management and Added Value: An EuroFM Research Initiative", Open Forum, pp. 217-228, in: Proceedings of the CIB W070 International Conference in Facilities Management, FM in the Experience Economy, 13-15 September 2010, Sao Paulo, (2010b).
- Jensen P.A., "HVAC and Facilities Management – from know-why to know-how", In: Proceedings of Cold Climate HVAC Conference, Sisimiut, Greenland, 16th-19th March 2009.
- Jensen P.A., "Inclusive Briefing and User Involvement: Case Study of a Media Centre in Denmark", *Architectural Engineering and Design Management*, Vol. 7, 2011 (2011b).
- Jensen P.A., "The Facilities Management Value Map: a conceptual framework", *Facilities*, vol. 28, no. 3-4, 2010 (2010a).
- Jensen P.A., "The Market for Facilities Management in the Nordic Countries", DTU Management Engineering, Center for Facilities Management RealDania Research, April 2011 (2011a).
- Jensen P.A., FM comes of age, *FDE, Finance Director Europe Magazine*, 12 May 2010 <http://www.the-financedirector.com/features/feature84914/>, dostęp 28.11.2012, (2010c).

- Jensen P.A., Nielsen K., Nielsen S.B., "Facilities Management Best Practice in the Nordic Countries – 36 cases", Centre for Facilities Management, Realdania. Technical University of Denmark, Copenhagen 2008.
- Jevons, W.S., "Money and the Mechanism of Exchange", D. Appleton and Co., New York, 1875.
- Johnson R.E. Clayton M.J., Moskowitz S., Wales Ph., *The Impact of E-commerce on Facility Management Practices: A Survey of Fortune 500 Facility Management Organizations*, IFMA Foundation, Houston, 2000, <http://crscenter.tamu.edu>, dostęp 27.12.2012.
- Jones K., White A., "Public Sector Asset Management", RICS Report (The Royal Institution of Chartered Surveyors), ISBN 978-1-84219-370-9, 2008.
- Jones Lang LaSalle, Clicks or Bricks ?, E-commerce trends in Central & Eastern Europe, November 2012, *Advance. Retail 2020*, <http://www.joneslanglasalle.pl>, dostęp 5,12,2012.
- Joroff M., Louargand M., Lambert S., Becker F., "Strategic management of the Fifth Resource: Corporate Real Estate". Corporate Real Estate 2000 Series Report no. 49. The Industrial Development Research Foundation (USA), 1993.
- Kaplan R.S., Cooper R., „Zarządzanie kosztami i efektywnością”, Oficyna Ekonomiczna, Kraków 2000.
- Keller Ch., *CAFM/IWMS: Balancing Technology, Processes and Objectives*; In: Teicholz E., editor, *FM Technology Update*, pp. 6-7. IFMA Foundation, Houston 2008, <http://www.ifmafoundation.org>, dostęp 5.12.2012.
- Kincaid D., "Adaptability Potentials for Buildings and Infrastructure in Sustainable Cities", *Facilities*, Vol. 18, No. 3, 2000, pp. 155.
- Kincaid D., "Integrated facility management", *Facilities*, July 1994, Vol. 12, Issue 8, s. 20.
- Kisielnicki J., „Virtual organization as a chance for enterprise development”, w: Gołuchowski J, Sroka H, *Systemy Wspomagania Organizacji SWO 2001*, Akademia Ekonomiczna im. K. Adamieckiego, Katowice 2001, s. 13-20.
- Klaes M., "The Birth of the Concept Transaction Costs: Issues and Controversies", *Industrial and Corporate Change*, Volume 9, Number 4, 2000.
- Kokos J., Teicholz E., *Facility Management Technology & Disaster Planning / Business Resumption*, Graphic Systems, Inc., 2002, <http://www.graphicsystems.biz>, dostęp 5.12.2012.
- Kołodziej A., "BACnet Integration auf allen Ebenen", *BACnet Europe Journal*, 12, 04/10, 2010, s. 35.
- Krumm P.J., Dewulf G., de Jonge H., "Managing key resources and capabilities: pinpointing the added value of corporate real estate management", *Facilities*, 1998, Vol. 16, Iss. 12/13, pg 372.
- Krysowski O., „Pną się do góry „mądre mury””, *Teleinfo*, nr 23, 3 czerwca 2002, s. 14.
- Kucharska-Stasiak E., „Nieruchomość a rynek”, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2002.
- Kucharska-Stasiak E., „Nieruchomość w gospodarce rynkowej”, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2006.
- Kucharska-Stasiak E., „Nieruchomość w gospodarce rynkowej”, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2004.
- Kucharski K., *Wstępne wyniki badań zakresu wdrożeń systemów CAFM* (mat. powielony), Warszawa 2007.
- Kucharski K., *Wyniki badań pilotażowych zakresu wdrożeń systemów CAFM w Polsce* (mat. powielony), Warszawa 2008.
- Landreth H., Colander C.C., „Historia myśli ekonomicznej”, PWN, Warszawa, 2005.

- Lemke L.J., "Across the Scales of Time: Artifacts, Activities, and Meanings in Eco-social Systems", *Mind, Culture and Activity*, 7(4), 2000, p. 273-290.
- Liberty Greenfield, *Unlocking the Value of Corporate Real Estate Assets. Using Strategy and the Capital Markets to Maximize Returns*. Liberty-Greenfield, LLLP White Paper Series, May 2005, <http://www.liberty-greenfield.com>, dostęp 17.08.2012.
- Liebowitz, S. J., Margolis S. E., "The Fable of the Keys", *Journal of Law & Economics*, October 1990, 33 (1): 1-25.
- Lindholm A.-L., „A constructive study on creating core business relevant CREM strategy and performance measures“, *Facilities*, vol. 28, no. 7/8, 2008, pp. 343-358.
- MacDonald M., *Defining and Rating Commercial Building Performance*, Oak Ridge National Laboratory, White Paper, October 2000, <http://eber.ed.ornl.gov>, dostęp 05.12.2012;
- Maczyńska E., Prystupa M., Rygiel K., „Ile warta jest nieruchomości ?”, Poltext, Warszawa 2005.
- Maliene V., Alexander K., Lepkova N., „Facilities management development in Europe“, *International Journal of Environment and Pollution*, vol. 35, no. 2-4, 2008, pp. 171-184.
- Malmgren, H.B., „Information, Expectations and the Theory of the Firm“, *Quarterly Journal of Economics*, Vol. 75, Iss: 3, 1961, p.399 – 421.
- Manning Ch., Roulac S.E., „Corporate Real Estate Research within the Academy“, *Journal of Real Estate Research*, vol. 17, no. 3, 1999, pp. 265-279.
- Marschak J., "Remarks on the Economics of Information", reprinted from Contributions to Scientific Research in Management, University of California Printing, UCLA, Berkeley, 1960, Cowles Foundation Paper 146, pp. 79-98.
- Marshall A., „*Principles of Economics*“, New York, 1920.
- May M., „Computer Aided FM Going Mainstream“, *EuropeanFM insight*, Issue 3, June 2007, pp. 4-5.
- May M., „*IT im Facility Management erfolgreich einsetzen. Das CAFM-Handbuch*“, Springer Verlag, Berlin-Heidelberg-New York, 2006.
- May M., Madritsch T., König T., Meier J., Scharer M., „*Computer Aided Facility Management im deutschsprachigen Raum – CAFM-Praxiserfahrungen aus Deutschland, Österreich und der Schweiz*“, Kufstein, Berlin, 2007.
- McDougall G., Kelly J.R., Hinks J., Bitici U.S., "A review of the leading performance measurement tools for assessing buildings", *Journal of Facilities Management*, Vol. 1, No. 2, 2002.
- McGraw-Hill Construction, *The Business Value of BIM in North America. Multi Year Trend Analysis and User Ratings*, SmartMarket Report, 2012, <http://www.construction.com>, dostęp 23.12.2012.
- McGraw-Hill Construction, *The Business Value of BIM. Getting BIM to the Bottom Line*, SmartMarket Report, 2009, <http://www.construction.com>, dostęp 23.12.2012.
- Milewski R., Kwiatkowski E., red. nauk., „*Podstawy ekonomii*“, Wydawnictwa Naukowe PWN, Warszawa, 2005.
- Miller H.L., „*On Liquidity and transaction costs*“, University of California, Los Angeles, 1965 pp. 43-48.
- Miller R.L., „*Economics Today*“, Person International Edition, 15th edition, Boston, (2010).
- Moody M., „CAFM – Cost Effective?“, *PFM*, December 2009.
- Nahotko S., „*Efektywność i ryzyko w procesach innowacyjnych, modele i przykłady*“, TNOiK, Bydgoszcz 1996.

- Nalepka A., „Zarządzanie nieruchomościami. Wybrane zagadnienia”, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej w Krakowie, 2006.
- National Research Council, *Report from “The 1984 Workshop on Advanced Technology for Building Design and Engineering”*, Building Research Board, Commission on Engineering and Technical Systems. National Research Council. National Academy Press, Washington D.C., 1985.
- Ness R., AIA and Teicholz E., *Web-Technology: The Impact on Facility Management is Just Beginning*, VFA, May 2000, <http://www.vfa.com>, dostęp 5.12.2012.
- North D.C., „Location Theory and Regional Economic Growth”, *Journal of Political Economy*, Vol. 63, No. 3, 1955, p. 243-258.
- North D.C., Wallis J.J., „Measuring the Transaction Sector in American Economy, 1870 – 1970”, in: *Long-Term Factors in American Economic Growth*, University of Chicago Press, 1986, p. 95-162.
- Nowacki P., „Efektywne gospodarowanie nieruchomościami w organizacjach gospodarczych z wykorzystaniem praktyk facility management”, *Studia i Materiały Towarzystwa Naukowego Nieruchomości* Vol. 16 Numer 1, *Gospodarowanie nieruchomościami*, Olsztyn 2008.
- Nutt B., „Four Competing futures for facilities management”, *Facilities*, Mar/Apr 2000, Iss. 3/4, pg. 124.
- Nutt B., „The Strategic Brief”, *Facilities*, 1993, Vol. 11, Iss: 9, pp. 28-32.
- Olearczuk E., „Eksploracja nieruchomości budynkowych”, COIB, Warszawa 2005.
- Oleński J., „Infrastruktura informacyjna państwa w globalnej gospodarce”, WNE UW, Warszawa 2006.
- Olson J., „How Do We Measure the Facility’s Contribution to Business Success?”, *Facilities Design & Management*, vol. 19, issue 8, August 2000.
- Olson S., Carney J., Arny M., *Deliver the Green for Facility Managers*, IFMA Foundation, Huston, 2006, <http://www.ifmafoundation.org>, dostęp 5.12.2012.
- O'Neill R.V., DeAngelis D.L., Waide J.B., Allen T.F.H., „*A Hierarchical Concept of Ecosystems*”. Princeton, Princeton University Press, 1986.
- Peltzeter A., „*Life Cycle Costs of Real Estate – Influence of Location, Design and Environment*”, Proceedings of the ERES Conference, Dublin, 2005.
- Peterson K., Gammill R., „*The Economics of Sustainability in Commercial Real Estate*”, White Paper. IFMA Foundation, Houston 2010, <http://www.ifmafoundation.org>, dostęp 6.12.2010.
- Phdunhsilp A., „Energy Analysis for Sustainable Mega-Cities”, Royal Institute of Technology, ISBN 91-7178-388-1, Stockholm 2006.
- Pingeot F., Property: „From a Restricting Liability to Part of the Business Plan”; *EuropeanFM Insight*, issue 11, September 2009, pp. 1-2.
- Pruszkowski L., „Zarządzanie procesami pomocniczymi w przedsiębiorstwie przemysłowym”, Wydział Zarządzania Uniwersytetu Warszawskiego, Warszawa 2003.
- Prystupa M., Rygiel K., „*Nieruchomości, Definicje. Funkcje i zasady wyceny*”, Elipsa, Warszawa 2003.
- Reznik B.A., „Property Rights in a Market Economy”, *Economic Reform Today*, nr. 1, 1996, s. 29-31.
- Ripper M., „Strategic action cuts cost”, *Facilities Management*, November 2009, pp. 20-21.
- Roulac S.E., Adair A., McGreal S., Berry J., Brown L., Heaney S., „Corporate real estate: A profile of the leading companies in Ireland”, *Journal of Real Estate Literature*, 10 (1), 2002, pp. 95 – 107.

- Rowley K., *Why do leading organizations implement Integrated Workplace Management Systems (IWMS)?*; TRIRIGA Research. TRIRIGA, June 2007, <http://www.solutions-daily.com>, dostęp 5.12.2012.
- Rykowski J., *“Software Agents: Programmable Brokerage Among Users and Devices of An Intelligent Building”*; In: Proceedings of 4th International Congress on Intelligent Building Systems, Kraków 2006.
- Sabol L., *“Building Information Modeling and Facility Management; Design + Construction Strategies”*, IFMA World Workplace, November 2008, <http://dcstrategies.net>, dostęp 5.12.2010.
- Sayce S., Ellison L., *“Towards Sustainability Indicators for Commercial Property Occupiers and Investors”*, Kingston University White Paper, International Sustainable Development Research Conference, 2003.
- Schumpeter J.A., *„Theorie der wirtschaftlichen Entwicklung“*, Duncker, Humboldt: Leipzig 1911.
- Schürle T., *“Computer Aided Facility Management (CAFM) interface between photogrammetry, civil engineering and architecture”*, In: D. Fritsch, R. Spiller, eds., *“Photogrammetric Week '99”*. Wichmann Verlag, Heidelberg, 1999.
- Schürle T., Boy A., Fritsch D., *“Geographic Information Systems and Facility Management”*, In: Fritsch D., Englich M., Sester M., eds., *“IAPRS”*, vol. 32, part. 4. ISPRS Commission IV Symposium on *“GIS – Between Visions and Applications”*, Stuttgart 1998.
- Schürle T., Fritsch D., *“CAFM Data Structures: A Review and Examples”*, In: *“IAPRS”*, vol. XXXIII, Amsterdam 2000.
- Service Works Global, FMA Australia, *Facilities Management Software Survey Australia 2012*, <http://www.swg.com>, dostęp 17.04.2013.
- Service Works Group, *Facilities Management in the Cloud*, 2012, <http://www.swg.com>, dostęp 17.04.2013.
- Service Works Group, *FM Software Survey Results 2013*, <http://www.swg.com/fm-software-survey-results>, dostęp 17.04.2013.
- Service Works Group, *Social Media for the Facilities Management Sector*, White Paper Published by Service Works Group, 2012, <http://www.swg.com>, dostęp 17.04.2013.
- Śliwiński A., *„Zarządzanie nieruchomościami, Podstawy wiedzy i praktyki gospodarowania nieruchomościami”*, Agencja Wydawnicza Placet, Warszawa 2000.
- Śliwiński A., Śliwiński B., *“Facility Management”*, C.H. Beck, Warszawa 2006.
- Śliwiński B., *“Facility Management Process Architecture Framework” Journal of Internet Banking and Commerce*, Vol. 15, no.3, December 2010.
- Śliwiński B., *„Analiza Polskiego Rynku Facility Management”*, Facility Manager Nr 4 2007, Nr 2008.
- So A.T.P., Chan W.L., Tse W.L., *“Building Automation Systems on the Internet”*, *Facilities*, Vol. 15, No 5, pp. 125, 1997.
- Stigler G.J., *“The Economics of Information”*, *Journal of Political Economy*, Vol. 69, Iss: 3, 1961, pp. 213-225.
- Strategic Forum for Construction, chaired by sir John Egan, *“Accelerating Change”*, ISBN 1-898671-28-1, Rethinking Construction, 2008.
- Sztaba Sł., red., *“Ekonomia od A do Z”*, Wydawnictwa Akademickie i Profesjonalne, Warszawa 2007.
- Teichmann S.A., *“FM Market Size in Europe”*, *EuropeanFM insight*, Iss. 11, September 2009, s. 5-7 (2009a).

- Teichmann S.A., *FM-Volumen in Europa, Marktbetrachtung, FM in Europa*, Mai 2009 (2009b), <http://www.facilitymanager.de>, dostęp 5.12.2012.
- Teicholz E., Evans G., "Condition Indices & Strategic Planning", *Proceedings of the IFMA World Workplace Conference*, New Orleans, Luizjana, 2007.
- Teicholz E., "Computer-aided facilities management and facility conditions assessment software"; *Facilities*, 1995, vol. 13, no. 6, pp. 16-19.
- Teicholz E., Buchholz O., *E-Commerce & Furniture: A New Paradigm*. Conference Presentation. NEOCON, New York, 2nd November 2000, <http://www.graphicsystems.biz>, dostęp 9.12.2012.
- Teicholz E., ed. "Emerging Technology: FM Implications", IFMA World Workplace Proceedings, San Antonio, Texas, 2012.
- Teicholz E., Edgar A., *Facility Condition Assessment Practices*, Graphic Systems, Inc., 2001, <http://www.graphicsystems.biz>, dostęp 5.12.2012.
- Teicholz E., Infrastructure Management, *ArchitectureWeek*, 1st August 2001, <http://www.architectureweek.com>, dostęp 5.12.2010.
- Teicholz E., *The Internet, e-Commerce and Facilities Management*, Graphic Systems, Inc, 2000, <http://www.graphicsystems.biz>, dostęp 9.12.2012.
- Tempelmans P.H., *"The Economics of Property Management"*, Oxford 2001.
- Then D.S.S., *"A Study of Organizational Response to the Management of Operational Property Assets and Facilities Support Services as a Business Resource – Real Estate Asset Management"*, Department of Building Engineering and Surveying Heriot-Watt University, December 1996.
- Then D.S.S., "An integrated resource management view of facilities management", *Facilities*, Vol. 17, Issue 12/13, December 1999.
- Tuomela A., Puhto J., "Service Provision Trends of Facility Management in Northern Europe", Helsinki University of Technology Construction Economics and Management, Publication No. 199, ISBN 951-22-5876-5, Espoo, 2001.
- Uhruska M., "Identyfikacja łańcucha wartości w oparciu o cykl życia nieruchomości", *Świat Nieruchomości*, 2008, nr 3 (65), s. 46-49.
- University of Massachusetts, Facilities & Campus Planning. *Computer-Aided Facility Management System. Request for Proposal*, RFP AA-PR-002, Amherst 2008, <http://www.umass.edu>, dostęp 5.12.2010.
- Valhouli C.A., *Click & Mortar: The costs and benefits of intelligent buildings*. Research Report. The Hammersmith Group, New York, January 2010, <http://thehammersmithgroup.com>, dostęp 5.12.2012.
- Varcoe B., "The Performance measurement of corporate real estate portfolio management", *Journal of Facilities Management*, Vol. 1, No. 2, 2002, pp. 117 – 130.
- Veale P., "Corporate Real Estate Asset Management in the United States", *MIT Department of Architecture*, 1988.
- Veale P., "Managing corporate real estates: Current executive attitudes and prospects for emergent management discipline", *Journal of Real Estate Research*, no. 4 (3), pp. 1-22, 1989.
- Walsh J., "Commit to serious savings: CAFM systems achieve cost control through improved lease management and heightened expense analysis", *Journal of Property Management*, March-April, 2005.
- Warren C.M.J., "New working practice and office space density: A comparison of Australia and the UK"; *Facilities*, Vol. 21, No 13/14, 2003, p. 306–314.

- Warren C.M.J., "Property in Business – Inefficiencies in Corporate Property Investment in Australia", *Proceedings of Clients Driving Innovation Conference*. University of Queensland, 2004.
- Warren C.M.J., "Strategic Asset Management and the Evaluation of Office Workplace Utility". Conference Paper. University of Queensland, 2006.
- Wauters B., "The added value of facilities management: benchmarking work processes", *Facilities*, 2005, Vol. 23, No. 3/4, s. 143.
- Williamson O.E., "Hierarchical Control and Optimum Firm Size", *Journal of Political Economy*, Vol.75, No. 2 (Apr. 1967), pp. 123-138.
- Williamson O.E., "The Logic of Economic Organization", *Journal of Law, Economics, & Organization*, Vol. 4, No. 1, pp. 65-93, Oxford University Press, 1988.
- Williamson O.E., "The mechanisms of governance", Oxford University Press, New York, 1996.
- Williamson O.E., "Transaction Cost Economics", In: Menard C., Shirley M.M., eds., *Handbook of New Institutional Economics*, Springer, Dordrecht-Berlin-Heidelberg-New York, 2005.
- Williamson O.E., „Ekonomiczne instytucje kapitalizmu: firmy, rynki, relacje kontraktowe”, Wydawnictwa Naukowe PWN, Warszawa 1998.
- Wood D., "Intelligent Building Care", *Facilities*, Vo. 17, No 5, 1999, pp. 189.
- Zaborek P., „Studium przypadku jako metoda badawcza”; w: Kuciński K., red. nauk., *Doktoranci o metodologii nauk ekonomicznych*. Szkoła Główna Handlowa, Warszawa 2007.
- Zeckhauser S., Silverman R., "Rediscover your company's real estate", *Harvard Business Review*, vol. 6, no. 1 (January / February), 1983, pp. 111-117.

INNE ŹRÓDŁA

NORMY I KLASYFIKACJE

- Comite Europeen de Normalisation, *CEN/TC 348 - Published standards*, <http://www.cen.eu>, dostęp 5.05.2012.
- GEFMA, *GEFMA Richtlinie 440, Ausschreibung und Vergabe von Lieferungen und Leistungen im CAFM* (Definiowanie wymagań i zamawianie rozwiązań CAFM poprzez procedurę przetargu, projekt normy), 2007.
- GEFMA, *GEFMA Richtlinie 460, Wirtschaftlichkeit von CAFM-Systemen* (Ocena efektywności wdrożeń CAFM systemów CAFM, projekt normy), 2010.
- GUS, „Polska Klasyfikacja Działalności 2007”, Załącznik do rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 24.12.2007 r., Dz.U. 251, poz.1885, <http://www.stat.gov.pl>, dostęp 4.05.2013.
- PKN, PN-EN 15221-1, Facility Management - Part 1: Terms and definitions (*Facility Management -- Część 1: Terminy i definicje*), 2007 (wycofana 21.12.2012).
- PKN, PN-EN 15221-1, *Facility Management -- Część 1: Terminy i definicje*, 2012, (udostępniona 21.12.2012).
- PKN, PN-EN 15221-2, Facility Management - Part 2: Guidance on how to prepare Facility Management agreements (*Facility Management -- Część 2: Wytyczne do przygotowywania porozumień Facility Management*), 2007.

- PKN, PN-EN 15221-3, Facility Management - Part 3: Guidance on quality in Facility Management (*Zarządzanie Infrastrukturą -- Część 3: Wytyczne dotyczące jakości w Zarządzaniu Infrastrukturą*), 2011.
- PN-EN 15221-4, Facility Management - Part 4: Taxonomy, Classification and Structures in Facility Management (*Zarządzanie Infrastrukturą -- Część 4: Taksonomia, Klasyfikacja i Struktury w Zarządzaniu Infrastrukturą*), 2011.
- PKN, PN-EN 15221-5, Facility Management - Part 5: Guidance on Facility Management processes (*Zarządzanie Infrastrukturą -- Część 5: Wytyczne dotyczące procesów w Zarządzaniu Infrastrukturą*), 2011.
- PKN, PN-EN 15221-6, Facility Management - Part 6: Area and Space Measurement in Facility Management (*Zarządzanie Infrastrukturą -- Część 6: Pomiar obszaru i przestrzeni w Zarządzaniu Infrastrukturą*), 2011.
- PKN, PN-EN 15221-7, Facility Management - Part 7: Guidelines for Performance Benchmarking (*Facility Management -- Część 7: Wytyczne dla benchmarkingu*), 2013 (Udostępniona 30.04.2013).
- Rada Ministrów RP, Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 24 grudnia 2007 w sprawie Polskiej Klasyfikacji Działalności (PKD) wraz załącznikiem PKD 2007, Dz.U. 251. poz. 1885, <http://isap.sejm.gov.pl>, dostęp 4.05.2013.
- GEFMA, Gesamtverzeichnis GEFMA Richtlinien, Stand: 2013-04-24, http://www.gefma.de/fileadmin/user_upload/publikationen/richtlinien/Gesamtverzeichnis_2013-04.pdf, dostęp 5.05.2013.
- Polska Rada Centrów Handlowych, Kodeks Polskiej Rady Centrów Handlowych, (ogłoszony 10.05.2012), <http://prch.org.pl/PL/BazaWiedzy/KodeksDobrychPraktykPRCH/Default.aspx>, dostęp 5.05.2013.

ŹRÓDŁA INTERNETOWE

- Al Keith & Associates, Inc., “CAFM Implementation Services” http://www.alkeith.com/Services/CAFM_Imp.htm, dostęp 11.11.2012.
- AMRON, „System Analiz i Monitorowania Rynku Obrotu Nieruchomościami”, <http://www.amron.pl/>, dostęp 27.04.2013.
- ARCHIBUS, “Creating a Self-Help Telecommunications Application at Carnegie Mellon University”, Success Story, <http://archibiz.archibus.com>, dostęp 11.11.2012.
- ARCHIBUS, “The Heart of the City's Child Care Community”, Success Story http://archibus.us/success/success_story.cfm?ssid=87, dostęp 11.11.2012.
- ARCHIBUS, “WSDOT: Building Bridges (and Tunnels, and Highways) of Data Across Washington State”, Success Story, http://www.archibus.com/index.cfm/pages.success_story_view/ssid/167, dostęp 11.11.2012.
- Autodesk, Autodesk Revit Systems: BIM for MEP Engineering, <http://www.autodesk.com/revitsystems>, dostęp 30.11.2012.
- BRE Global, “Breeam-in-Use”, <http://www.breeam.org/page.jsp?id=373>, dostęp 19.10.2012.
- Coker A., A Brief History of BIM Technology, <http://www.brunercorp.com/blog/index.php>, dostęp 23.11.2012.
- EPA, „EnergyStar, A Powerful Resources for Saving Energy”, <http://www.epa.gov>, dostęp 4.05.2013.

FaciliCAD, "Mission Statement: To provide a best-in-class CAFM solution that is affordable to own, simple to implement, and easy to use". <http://www.facilicad.com/about-facilicad-facility-management.htm>, dostęp 28.10.2012.

Gartner, "Total Cost of Ownership (TCO)", Gartner Group, <http://www.gartner.com/it-glossary/total-cost-of-ownership-tco/>, dostęp 19.10.2012.

IDOX, "Idox Public Access Expert Systems (PAES)", http://software.idoxgroup.com/products/idx_paes.cfm, dostęp 28.10.2012.

IDOX, „Idox Acquires FMx Ltd To Add Facilities Management to McLaren Software Portfolio”, <http://www.mclarensoftware.com>, dostęp 27.10.2012.

Investment Property Databank, "IPD Protocol 2012 - Maintaining industry standards, confidentiality, and the integrity, quality and accuracy of IPD databases", <http://www1.ipd.com/>, dostęp 27.01.2011.

Ipsos, "The World of Work: Global Study of Online Employees Shows One in Five (17%) Work from Elsewhere", <http://www.ipsos-na.com/news-polls/pressrelease.aspx?id=5486>, dostęp 27.04.2013.

Makrum, "Historia", <http://www.makrum.pl/historia/>, dostęp 11.11.2012.

Manufaktura, „Imperium Poznańskiego”, <http://www.manufaktura.com/>, dostęp 11.11.2012.

Newseria, "Maszyna, która zastępuje oddziały bankowe wkrótce na polskich ulicach", <http://www.newseria.pl/news>, dostęp 2013.04.22.

Open Standard Consortium for Real Estate (OSCRE), "OSCRE's Vision, Mission & Strategic Goals", <http://www.oscre.org/vision>, dostęp 27.04.2013.

PROCOS, CAFM Case Study, "Hypo Alpe Adria Immobilien: FM Standardization to Improve Bank Operations", <http://www.procos.at/>, dostęp 2012.11.22.

Procos Group, "Archibus compliant with new European Standard on FM", <http://www.procosgroup.com/#/en/news/archibusanden152217>, dostęp 27.04.2013.

RSMeans, "Facilities Construction Cost Data 2013 Book". <http://rsmeans.reedconstructiondata.com/>, dostęp 2012.12.05.

Springer K., „Tu stacja: Poznań Centralny”, 2009-12-22, <http://inforail.pl/>, dostęp 11.11.2012.

The International Centre For Facilities, "The Serviceability Tools and Methods for productive and cost-effective workplaces", <http://www.icf-cebe.com/>, dostęp 19.10.2012.

Total Logistics, "TKMaxx Case Study", <http://www.total-logistics.eu.com/logistics-clients/logistics-case-studies>, dostęp 24.10.2012.

Trigranit, "TriGranit i PKP inwestują w Poznaniu", <http://www.poznanglowny.pl>, dostęp 11.11.2012.

Usable BUILDINGS, "Probe", <http://www.usablebuildings.co.uk/>, dostęp 19.10.2012.

USGBC, "Existing Buildings", LEED Cetrification, <https://new.usgbc.org/leed/rating-systems/existing-buildings>, dostęp 19.10.2012.

Whitestone Research, "Mars Facility Cost Forecast System", <http://www.whitestoneresearch.com/>, dostęp 1.05.2013.

Wzorcownia, „Historia fabryki”, <http://www.wzorcowniawloclawek.com>, dostęp 11.11.2012.

SPIS TABEL I RYSUNKÓW

SPIS TABEL

Nr Tab.	Tytuł Tabeli	Strona
1.1	Przykładowe definicje nieruchomości	16
2.1	Podstawowe parametry rynku FM w wybranych krajach UE i Europy	38
4.1	Definiowanie systemów CAFM	68
4.2	Typologia systemów CAFM	73
5.1	CAFM – koszty implementacji	83
5.2	Efekty wdrożeń CAFM – wybrane studia przypadku	86
5.3	Udział poszczególnych grup kosztów wdrożeń	91
5.4	Koszty wdrożeń systemów CAFM	91
5.5	Grupy korzyści wdrożeń systemów CAFM	92
5.6	Uzyskiwane korzyści z wdrożeń systemów CAFM	93
5.7	Koszty i uzyskiwane korzyści w wyniku wdrożeń rozwiązań CAFM	94
6.1	Internetowe CAFM – studia przypadku	102
7.1	Stopień zaangażowania działów przedsiębiorstwa oraz dostawców usług w cyklu życia nieruchomości	113
7.2	Struktura rejestru informacji o zasobach nieruchomości przedsiębiorstw, oczekiwania wobec narzędzi CAFM w obszarze obsługi nieruchomości oraz w obszarze strategicznym działalności podstawowej	119
8.1	Hipotezy pomocnicze poddawane operacjonalizacji	128
8.2	Cele główne oraz cele szczegółowe podlegające operacjonalizacji	129
8.3	Lokalizacja zmiennych w odniesieniu do determinantów wdrożeń narzędzi wspomagania komputerowego	130
8.4	Wykaz grup zmiennych oraz czynników w ramach efektów wdrożeń narzędzi CAFM ...	132
8.5	Lokalizacja zmiennych w odpowiedziach na pytania ankietowe w odniesieniu do tezy głównej i hipotez pomocniczych	133
8.6	Lokalizacja zmiennych w pytaniach ankietowych w odniesieniu do celu głównego i wybranych celów szczegółowych	133
8.7	Skalowanie odpowiedzi i pytań w kwestionariuszu	133
8.8	Pomiar zakresu wdrożeń CAFM i uzyskiwanych korzyści na podstawie pytań ankietowych w odniesieniu do tezy głównej i hipotez pomocniczych	134
8.9	Testowanie zależności pomiędzy zakresem wdrożeń CAFM i uzyskiwanymi korzyściami na podstawie pytań badawczych w odniesieniu do hipotez pomocniczych	134
		181

8.10	Stopień wykorzystania pytań i odpowiedzi w badaniu ankietowym	138
8.11	Zestawienie determinantów wdrożeń narzędzi wspomagania komputerowego	142
8.12	Zależność między liczbą obsługiwanych budynków, liczbą zatrudnionych a intensywnością wdrożeń narzędzi wspomagania komputerowego	146
8.13	Zestawienie wyników analizy wpływu rozwiązań technologicznych na efektywność gospodarowania zasobami nieruchomości w przedsiębiorstwach	154
8.14	Cechy podmiotów o najlepszych efektach wdrożeń	156
A.1	Interpretacja własna zakresu Facility Management na podstawie normy PN-EN 15221-1	184
A.2	Wykaz norm krajowych dotyczących sfery FM oraz norm niemieckich dotyczących CAFM	186
A.3	Cele i działania podejmowane przez organizację w ramach CREM	187
A.4	Źródła kosztów transakcyjnych w cyklu życia zasobów nieruchomości	190

SPIS RYSUNKÓW

Nr Rys.	Tytuł Rysunku	Strona
1.1	Fazy i procesy w cyklu życia nieruchomości	23
2.1	Integracja celów i łańcuchów wartości organizacji i sfery FM	35
4.1	Ilustracja wykorzystania powierzchni korporacji za pomocą CAFM	72
5.1	Stosowanie CAFM w cyklu życia nieruchomości.	82
5.2	Kategorie efektywności w cyklu życia nieruchomości.	90
6.1	Wielkość zasobu zarządzana przez respondentów.	99
6.2	Wpływ e-FM na efektywność gospodarowania zasobami nieruchomości.	100
6.3	Bariery wdrożeń rozwiązań e-FM.	100
6.4	Ilustracja skali integracji systemów CAFM z inteligentnymi budynkami.	109
8.1	Charakterystyka odpowiedzi respondentów w badaniach ankietowych.	138
8.2	Struktura badanych przedsiębiorstw – rodzaj działalności i liczba zatrudnionych.	139
8.3	Główne zastosowania zasobów nieruchomości według badanych przedsiębiorstw.	139
8.4	Liczba obiektów obsługiwanych przez badane przedsiębiorstwa.	140
8.5	Zadania zlecane przez respondentów innym podmiotom.	140
8.6	Stopień absorpcji narzędzi wspomagania komputerowego w badanych przedsiębiorstwach	140
8.7	Roczne budżety przedsiębiorstw na narzędzia wspomagania komputerowego.	147
8.8	Rola zasobu informacyjnego w badanych przedsiębiorstwach.	149
8.9	Korzyści ekonomiczne wdrożeń CAFM w badanych przedsiębiorstwach.	150
		182

8.10	Inne obszary korzyści wdrożeń CAFM w badanych przedsiębiorstwach.	151
8.11	Opinie respondentów na temat (braku) możliwości pomiaru efektów wdrożeń CAFM ..	152
B.1	Liczba inteligentnych budynków w przedsiębiorstwie.	194
B.2	Rodzaje stosowanych rozwiązań IB i CAFM	194
B.3	Długość okresu używania narzędzi informatycznych i brak wdrożeń ERP/EAM	206
B.4	Długość okresu używania narzędzi informatycznych i brak wdrożeń CAD	209
B.5	Długość okresu używania narzędzi informatycznych i brak wdrożeń GIS	211
B.6	Długość okresu używania narzędzi informatycznych i brak wdrożeń CMMS	214
B.7	Długość okresu używania narzędzi informatycznych i brak wdrożeń BMS	216
B.8	Wielkość zatrudnienia i brak wdrożeń CAFM/IWMS	218
B.9	Długość okresu używania narzędzi informatycznych i brak wdrożeń CAFM/IWMS	219
B.10	Koszty utrzymania narzędzi informatycznych do obsługi nieruchomości i brak wdrożeń CAFM/IWMS	220

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

Nr Zał.	Tytuł Załącznika	Strona
1	Zakres dyscypliny Facility Management	184
2	Wykaz norm dotyczących Facility Management oraz narzędzi CAFM	186
3	Cele i działania podejmowane przez organizację gospodarczą w ramach strategii CREM	187
4	Źródła kosztów transakcyjnych w cyklu życia zasobów nieruchomości	189
5	Przykładowe zastosowania „inteligentnych budynków” w Polsce	193
6	Wyniki badań ankietowych zastosowań inteligentnych budynków w gospodarce brytyjskiej	194
7	Kwestionariusz badań ankietowych do pomiaru wdrożeń narzędzi informatycznych wspomagających obsługę nieruchomości i ich wpływu na efektywność gospodarowania	195
8	Zestawienie wyników porównań determinantów wdrożeń technologii	205
9	Tabele z syntetycznym zestawieniem wyników badań ankietowych	221

Załącznik 1. Zakres dyscypliny Facility Management

Zawartą w tabeli A.1 interpretację normy PN-EN 15221-1:2007 (wycofana w 2012r.) wykorzystano do analizy zakresu dyscypliny FM przeprowadzonej w rozdziałach II oraz III rozprawy.

A. Przestrzeń i Infrastruktura	
1. Przystosowanie przestrzeni: jako odpowiedź na zapotrzebowanie odbiorcy na przestrzeń, realizowana za pomocą usług takich jak programowanie, projektowanie, pozyskiwanie zasobów oraz administrowanie, zarządzanie i dysponowanie przestrzenią	Planowanie strategiczne i zarządzanie przestrzenią Opracowywanie koncepcji i wytycznych projektowych Sporządzanie projektów i budowa Udostępnianie zasobów, zarządzanie najmem Zapewnienie odpowiednich warunków użytkowych Renowacje i remonty ...
2. Stworzenie środowiska w miejscu pracy: jako odpowiedź na zapotrzebowanie odbiorcy na środowisko pracy (miejsce pracy), realizowana za pomocą usług uwzględniających otoczenie bezpośrednie i dalsze, a także wyposażenie w urządzenia, meble i inne akcesoria	Projekt miejsca pracy z uwzględnieniem zasad ergonomii Wybór mebli, urządzeń i wyposażenia dodatkowego Zarządzanie przeprowadzką Ustawienie mebli, instalacja urządzeń i wyposażenia dodatkowego w miejscu pracy – otoczenie bezpośrednie i dalsze Oznakowanie, wystrój, wydzielenie stanowisk pracy, dopasowanie ustawień wyposażenia ...
3. Zapewnienie infrastruktury technicznej: jako odpowiedź na zapotrzebowanie odbiorcy na usługi techniczne, realizowana za pomocą umów na dostawę takich czynników jak energia elektryczna, woda, gaz, itp., w celu stworzenia komfortowych warunków środowiskowych w budynku - temperatura, wilgotność, oświetlenie, itp.	Zarządzanie mediami, w tym energią Zarządzanie zrównoważeniem środowiskowym Zapewnienie infrastruktury technicznej i jej utrzymanie Zapewnienie działania systemów zarządzania budynkiem i ich utrzymanie Zapewnienie oświetlenia Gospodarka odpadami, w tym niebezpiecznymi ...
4. Zapewnienie odpowiednich warunków sanitarnych: odpowiedź na zapotrzebowanie odbiorcy na czystość i higienę w miejscu pracy, realizowana za pomocą umów w celu uzyskania odpowiednich warunków oraz utrzymania posiadanych zasobów w dobrym stanie	Usługi zapewniające higienę Utrzymanie w czystości miejsca pracy, w tym utrzymanie w czystości sprzętu i urządzeń, Utrzymanie w czystości podłóg, ścian, sufitów, szyb, itp. Zapewnienie sprzętu do czyszczenia i utrzymanie go Utrzymanie czystości terenów zewnętrznych, w tym odśnieżanie budynku i terenów zewnętrznych ...
5. Zapewnienie innych usług związanych z przestrzenią i infrastrukturą: odpowiedź na indywidualne wymagania odbiorcy dotyczące przestrzeni i infrastruktury	Zarządzanie wynajętą powierzchnią handlową Wyposażenie powierzchni w instalacje, urządzenia, meble Wynajem specjalistycznego sprzętu pomiarowego ...

Tab. A.1. Interpretacja własna zakresu Facility Management na podstawie normy PN-EN 15221-1.

B. Ludzie i organizacja	
1. Zapewnienie warunków zdrowotnych i poczucia bezpieczeństwa: odpowiedź na zapotrzebowanie odbiorcy na bezpieczeństwo w miejscu pracy oraz na ochronę życia, zdrowia, w tym dobrego samopoczucia	Usługi związane z zapewnieniem zdrowia w miejscu pracy Zarządzanie ochroną Kontrola dostępu Planowanie działań na wypadek katastrof i zapewnienie ciągłości biznesowej Ochrona i bezpieczeństwo pożarowe ...
2. Zapewnienie wrażenia Gościnności: odpowiedź na zapotrzebowanie odbiorcy na wrażenie gościnności, realizowana poprzez „otwarte” środowisko pracy, dające poczucie odpowiedniego przyjęcia i komfortu	Usługi biurowe i recepcja Usługi wsparcia Help Desk Obsługa gastronomiczna, automaty sprzedające Organizacja konferencji, spotkań i imprez okolicznościowych Usługi na rzecz pracowników Zapewnienie ubrań służbowych i ochronnych ...
3. Zapewnienie Narzędzi Wymiany Danych: odpowiedź na zapotrzebowanie odbiorcy na informację, przetwarzanie i jej wymianę, realizowana za pomocą narzędzi informatycznych	Zapewnienie dostępu do zasobów danych i infrastruktury teleinformatycznej oraz ich obsługa Zapewnienie obsługi centrów danych, w tym hosting serwerów Wsparcie dla korzystających z komputerów osobistych Bezpieczeństwo informatyczne Zarządzanie usługami teleinformatycznymi, migracje ...
4. Zapewnienie Usług Logistyki: odpowiedź na zapotrzebowanie odbiorcy na usługi logistyki, transportu, a także gromadzenia i przekazywania danych związanych z gospodarowaniem zasobami przedsiębiorstwa	Usługi poczty wewnętrznej Zarządzanie dokumentami i archiwizacja Zaopatrzenie biura Nadawanie przesyłek, systemy magazynowe Usługi transportu personelu i obsługa podróży Zarządzanie parkingiem i flotą ...
5. Zapewnienie innych usług wsparcia: odpowiedź na zapotrzebowanie na inne usługi, według indywidualnych preferencji odbiorcy, w zależności od definicji usług podstawowych	Usługi związane z rachunkowością zarządczą i księgową, audyty, kontrola i raporty finansowe Zarządzanie zasobami ludzkimi Marketing, reklamy, usługi fotograficzne, audio-wizualne Zamawianie usług, zarządzanie umowami, usługi prawne Zarządzenie projektami, Zarządzanie jakością ...

Tab. A.1. Interpretacja własna zakresu Facility Management na podstawie normy PN-EN 15221-1 (dokończenie).

Załącznik 2. Wykaz norm dotyczących Facility Management oraz narzędzi CAFM

Ujęte w tabeli A.2 (pkt. 1-7) normy serii PN-EN 15221: 1-7 zostały wykorzystane do przeglądu i analizy zagadnień sfery FM w rozdziałach II i III rozprawy.

Wybranych norm GEFMA/VDI (i ich projektów) serii 400 zamieszczonych w tabeli A.2 (pkt. 8-15) użyto do analizy zakresu wdrożeń narzędzi CAFM w rozdziałach IV – V.

Lp.	Numer normy	Nazwa Normy	Data wydania
1	PN-EN 15221-1	Facility Management - Part 1: Terms and definitions; (Facility Management -- Część 1: Terminy i definicje, wycofana w 2012)	2007
1a	PN-EN 15221-1	Facility Management -- Część 1: Terminy i definicje (udostępniona w 2012)	2012
2	PN-EN 15221-2	Facility Management - Part 2: Guidance on how to prepare Facility Management agreements (Facility Management -- Część 2: Wytyczne do przygotowywania porozumień Facility Management)	2007
3	PN-EN 15221-3	Facility Management - Part 3: Guidance on quality in Facility Management (Zarządzanie Infrastrukturą -- Część 3: Wytyczne dotyczące jakości w Zarządzaniu Infrastrukturą)	2011
4	PN-EN 15221-4	Facility Management - Part 4: Taxonomy, Classification and Structures in Facility Management (Zarządzanie Infrastrukturą -- Część 4: Taksonomia, Klasyfikacja i Struktury w Zarządzaniu Infrastrukturą)	2011
5	PN-EN 15221-5	Facility Management - Part 5: Guidance on Facility Management processes (Zarządzanie Infrastrukturą -- Część 5: Wytyczne dotyczące procesów w Zarządzaniu Infrastrukturą)	2011
6	PN-EN 15221-6	Facility Management - Part 6: Area and Space Measurement in Facility Management (Zarządzanie Infrastrukturą -- Część 6: Pomiar obszaru i przestrzeni w Zarządzaniu Infrastrukturą)	2011
7	PN-EN 15221-7	Facility Management - Part 7: Guidelines for Performance Benchmarking (Facility Management -- Część 7: Wytyczne dla benchmarkingu)	Kwiecień 2013
8	GEFMA 400	CAFM Begriffsbestimmungen, Leistungsmerkmale (CAFM, Definicje, terminy i pojęcia)	Marzec 2013
9	GEFMA 410	Schnittstellen zur IT-Integration von CAFM-Software (Narzędzia IT w integracji rozwiązań CAFM)	Lipiec 2007
10	GEFMA 420	Einführung eines CAFM-Systems (Wdrażanie systemów CAFM)	Lipiec 2007
11	GEFMA 430	Datenbasis und Datenmanagement in CAFM-Systemen (Bazy danych w systemach CAFM terminologia, struktura i zarządzanie)	Lipiec 2007
12	GEFMA 440	Ausschreibung und Vergabe von Lieferungen und Leistungen im CAFM (Definiowanie wymagań i zamawianie rozwiązań CAFM w przetargu)	Projekt 2007
13	GEFMA 444	Zertifizierung von CAFM-Softwareprodukten, (Certyfikacja narzędzi CAFM)	Styczeń 2013
14	VDI/GEFMA 3814 Blatt 3.1 (zastępuje GEFMA 450)	Gebäudeautomation (GA), Hinweise für das Gebäudemanagement, Planung, Betrieb und Instandhaltung, Schnittstelle zum FM (Automatyka w sferze obsługi budynków, wytyczne do planowania, realizacji i zastosowań)	Wrzesień 2012
15	GEFMA 460	Wirtschaftlichkeit von CAFM-Systemen (Ocena efektywności wdrożeń CAFM systemów CAFM)	Projekt, Maj 2010

Tab. A.2. Wykaz norm krajowych dotyczących sfery FM oraz norm niemieckich dotyczących CAFM. Opracowanie na podstawie: PKN, <https://sklep.pkn.pl>, GEFMA, <http://www.gefma.de>; dostęp 21.12.212.

Załącznik 3. Cele i działania podejmowane przez organizację gospodarczą w ramach strategii CREM

Zamieszczony w tabeli A.3 wykaz celów organizacji w ramach sfery CREM, sposobów ich realizacji oraz zagadnień obejmujących rolę nieruchomości i istotę gospodarowania jej zasobami wykorzystano w rozdziale III rozprawy do podkreślenia wagi działań w obszarze strategii przedsiębiorstwa.

1. Wybrane cele sfery CREM w ramach organizacji	1. Zapewnić wymagane miejsca pracy przy wzroście organizacji, 2. Zapewnić spełnienie potrzeb w wyniku podjętych decyzji biznesowych, 3. Zminimalizować wydatki na działalność związaną z obsługą zasobów, 4. Zapewnić obsługę miejsca pracy w celu poprawy produktywności zespołu, 5. Zminimalizować uciążliwości i ryzyko dla organizacji spowodowane przez zasób, 6. Poprawić wizerunek organizacji poprzez odpowiednie warunki pracy, 7. Zapewnić elastyczność stanowiska pracy i nowych praktyk wykonywania pracy, 8. Maksymalizować korzyści organizacji z posiadanych zasobów nieruchomości, 9. Przeznaczyć wolne zasoby nieruchomości na cele inwestycyjne, 10. Rozwinąć i wdrożyć strategię e-commerce / m-commerce 11. Zminimalizować zapotrzebowanie na środki kapitałowe w portfolio nieruchomości, 12. Integracja nabytych, przejętych zasobów nieruchomości, 13. Redukcja wielkości zasobów, zajmowanej powierzchni, 14. Zintegrować zasoby z infrastrukturą, usługami wsparcia w celu poprawy efektywności, 15. Zapewnić wsparcie dla dynamicznych zmian w środowisku miejsca pracy, 16. Zmaksymalizować wartość (inwestycyjną) zasobów nieruchomości, 17. Zminimalizować ograniczenia w działalności operacyjnej organizacji wynikające z zajmowania nieruchomości, 18. Dopasować zapotrzebowanie na personel CREM poprzez elastyczny outsourcing
2. Wybrane sposoby realizacji celów, kierunki działań i rozwiązań stosowanych w ramach CREM	1/ Główne środki organizacyjne – standardy, dobre praktyki: a/ specyfikacja oferowanych usług, b/ środki na badania w sferze nieruchomości, c/ strategiczny plan dotyczący zasobów nieruchomości, strategia dotycząca korzystania z doradców, d/ osobny system do oceny efektywności zasobów nieruchomości, system rachunkowości osobny dla każdej nieruchomości, porównywanie efektywności w sferze nieruchomości, stała ocena efektywności sfery nieruchomości,

Tab. A.3. Cele i działania podejmowane przez organizację w ramach CREM.

Źródło, opracowanie własne na podstawie: [Gibler et al., 2002].

<p>2. Wybrane sposoby realizacji celów, kierunki działań i rozwiązań stosowanych w ramach CREM (cd.)</p>	<p>f/ polityka w zakresie e-commerce/m-commerce, strategia zakupu usług i produktów, umowy partnerskie z dostawcą – zawarte/obsługiwane, g/ oficjalne standardy dotyczące miejsc pracy, stosowanie metod zdalnej pracy, dzielone / wspólne miejsca pracy, polityka porządkowania dokumentów w miejscu pracy („puste biurka”), wewnętrzne stawki za korzystanie z zasobów nieruchomości, obciążanie za korzystanie, h/ planowanie na wypadek katastrof</p> <p>2/ Sposób budowania struktury przedsiębiorstwa: a/ zaopatrywanie w usługi w ramach przedsiębiorstwa, b/ usługi FM w ramach przedsiębiorstwa, c/ zarządzanie planowaniem przeprowadzek, d/ utrzymanie nieruchomości w ramach przedsiębiorstwa, e/ zarządzanie budową w ramach przedsiębiorstwa, f/ zarządzanie projektowaniem w ramach przedsiębiorstwa, g/ dział badań i rozwoju w ramach przedsiębiorstwa</p> <p>3/ Środki techniczne: a/ sieć komputerowa, intranet w ramach przedsiębiorstwa, b/ strona WWW, c/ system inwentarzowy wspomagany komputerowo, d/ system informacyjny do zarządzania zasobami nieruchomości, e/ help-desk do obsługi sfery nieruchomości, f/ rezerwowanie pomieszczeń przy użyciu narzędzi informatycznych</p>
<p>3. Istota i rola zasobów nieruchomości oraz gospodarowania zasobami przez organizację w ujęciu CREM</p>	<p>1. Dwa skrajne podejścia: nieruchomość uznawana za kluczowy zasób w organizacji <i>versus</i> sfera nieruchomości jako niewielka część środowiska jakie organizacja potrzebuje do sprawnego funkcjonowania, 2. Podstawowy cel sfery nieruchomości to zapewnienie odpowiednich warunków miejsca pracy przy jak najniższych kosztach, 3. Informacja o zasobach jest regularnie przekazywana do zarządu korporacji, a menedżerowie zarządzający zasobami nieruchomości są regularnie powiadamiani o celach organizacji, jej strategii i ważnych zmianach, menedżer zarządzający zasobami nieruchomości ma niezbędną wiedzę do właściwej oceny efektywności sfery nieruchomości, 4. Nieruchomości są istotnym zasobem kapitałowym, którego stopy zwrotu są maksymalizowane, 5. Menedżerowie zarządzający zasobami nieruchomości odpowiadają za poprawę produktywności miejsca pracy poprzez zapewnienie dogodnych warunków miejsca pracy</p>

Tab. A.3. Cele i działania podejmowane przez organizację w ramach CREM (dokończenie).

Źródło, opracowanie własne na podstawie: [Gibler et al., 2002].

Załącznik 4. Źródła kosztów transakcyjnych w cyklu życia zasobów nieruchomości

W podrozdziale 3.3 rozprawy zarysowano problematykę kosztów transakcyjnych w sferze facility management oraz podano istotne odniesienia do źródeł w teorii ekonomii i historii myśli ekonomicznej. Wskazano główne miejsca i przyczyny występowania omawianej kategorii kosztów w cyklu życia nieruchomości. Zwrócono uwagę na rolę **informacji** o dysponowanych zasobach oraz na mechanizmy **koordynacji (procesów)** jako na kluczowe determinanty efektywności kosztowej gospodarowania w przedsiębiorstwie.

Koszty transakcyjne obejmują zatem rozmaite **procesy** realizowane w oparciu o **informacje** o dysponowanych zasobach **nieruchomości** oraz związane z nimi **uwarunkowania** otoczenia **społeczno-gospodarczego** i **instytucjonalnego**.²⁹⁰ Każdy z tych obszarów można rozwinąć w zaproponowany poniżej sposób, np.:

Procesy: ustalanie, aktualizacja, ujednolicenie, wymiana, uzgodnienie, weryfikacja, zatwierdzenie, koordynacja, negocjacje/renegocjacje, przetworzenie, uzyskanie, utrzymywanie, zapewnienie, nadzór, kontrola, monitoring/śledzenie i rejestrowanie, wdrażanie, rozliczanie, dopasowanie, partycypowanie, planowanie, badanie, analizowanie itp.

Informacja: koncepcja zagospodarowania, studium wykonalności, rozwiązania wariantowe, materiały geodezyjne, wytyczne do projektowania, plan zagospodarowania przestrzennego, informacja na temat układu drogowego, uzbrojenia/infrastruktury, poziomu zanieczyszczeń, skażeń, warunków geologicznych, informacja na temat oddziaływania na środowisko, rozwiązania standardowe, warunki nieruchomości, projekt branży architektonicznej, inżynierskiej, akty notarialne, zakres umowy, umowy najmu, warunki najmu, termin umowy, kwota umowy, opracowania branżowe, wydajność układu drogowego, projekt techniczny (posadowienie budynku, konstrukcji, ścian zewnętrznych, dachu), dokumentacja przetargowa, kontraktowa, budowlana, wykonawcza, pozwolenie na budowę, harmonogram, budżet kosztów, zmiany projektowe, dokumentacja zamienna, odbiorowa, powykonawcza, drogi dostaw towarów, miejsca składowania i odbioru towarów, konkurencyjne projekty, wskaźniki makroekonomiczne, stan najmu, plany zmian w zarządzanym budynku, warunki dostaw mediów, opłaty serwisowe, rejestr dochodów i kosztów, zużycie mediów, stan obiektu, obowiązujące regulacje, specyficzne wymagania najemcy, popyt na powierzchnię, płynność finansowa itp.

²⁹⁰ Przykładem może być wykorzystanie wielu źródeł danych w wycenie wartości (odtworzeniowej) metodą szacowania kosztów. Wymagają one zebrania, analizy, weryfikacji, aktualizacji, przetworzenia. W tym celu stosowane są dane referencyjne, m.in.: normy, klasyfikacje, katalogi normatywnych nakładów rzeczowych, metody wskaźnikowe, także narzędzia informatyczne integrujące gromadzone dokumenty i automatyzujące proces obliczeń.

Nieruchomość: działka, teren przyległy, układ drogowy, uzbrojenie terenu / infrastruktura, zanieczyszczenia, skażenia, warunki geologiczne, budynek, konstrukcja, ściany zewnętrzne, dach, budowa, zaplecze budowy, pas drogowy, droga, sieć, przyłącze, materiały z urobku, odpady budowlane, zanieczyszczenia, skażenia, droga dostaw, placówka, lokal, miejsce składowania, droga odbioru odpadów, media itp.

Przedsięwzięcie: strategia, ciągłość działania, utrata dostępności, bezpieczeństwo, płynność, finansowanie, ryzyko itp.

Gospodarka, rynek: konkurencja, makroekonomia, równowaga itp.

Regulacje, instytucje: zgodność/brak zgodności, bezpieczeństwo, organ nadzorujący, instytucje finansujące itp.

Wyżej wymienione i wstępnie sklasyfikowane źródła kosztów transakcyjnych można przypisać poszczególnym fazom cyklu życia nieruchomości. W ten sposób powstało zestawienie zamieszczone w tabeli A.4, które wykorzystano w rozdziale III rozprawy.

Lp.	Faza w cyklu życia zasobów nieruchomości	Źródła kosztów transakcyjnych w poszczególnych fazach cyklu życia zasobów nieruchomości
1	sfera planowania, urbanistyka, planowanie przestrzenne, geodezja, służby branżowe	zapewnienie zgodności z obowiązującymi regulacjami, planowanie strategiczne sposobu zagospodarowania terenu nieruchomości, zapewnienie spójności zagospodarowania, przeprowadzenie analizy rozwiązań wariantowych, zapewnienie możliwości elastycznego kształtowania zagospodarowania, studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania, miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego, zdobycie i analiza informacji na temat nieruchomości, nadzór nad koncepcją zagospodarowania nieruchomości, wstępne studium wykonalności projektu; badania, analizy, ekspertyzy finansowe, opracowanie dokumentacji koncepcyjnej, koordynacja międzybranżowa
2	sfera projektowania	pozyskanie materiałów geodezyjnych, ewidencyjnych, ustalanie i zatwierdzanie wytycznych do projektowania, sprawdzenie zgodności projektu z planem zagospodarowania przestrzennego, pozyskanie informacji na temat układu drogowego, uzbrojenia w infrastrukturę, poziomu zanieczyszczeń, skażeń, warunków geologicznych, zebranie informacji na temat oddziaływania projektu na środowisko, zapewnienie zgodności projektu z obowiązującymi regulacjami, dopasowanie rozwiązań standardowych do warunków nieruchomości, koordynacja pomiędzy branżami, w tym pomiędzy branżą architektoniczną i inżynierską, koordynacja pomiędzy poszczególnymi działami przedsiębiorstwa w celu zapewnienia spójności projektu pod względem technicznym, formalnym, marketingowym, kosztowo-dochodowym, itp., monitorowanie rozwoju konkurencyjnych projektów, monitorowanie wskaźników makroekonomicznych, zawarcie umów z podmiotami realizującymi projekt - ustalenie zakresu, wynegocjowanie terminu, kwoty, kontrola i monitoring sporządzania projektów oraz dostarczania dokumentacji, aktualizacja i weryfikacja dokumentów, zawieranie aktów notarialnych transakcji nieruchomości, negocjacje i zawieranie umów najmu, weryfikacja opracowań branżowych - wydajność układu drogowego, optymalizacja kosztowa rozwiązań projektowych - posadowienia budynku, konstrukcji, ścian zewnętrznych, dachu itp.

Tab. A.4. Źródła kosztów transakcyjnych w cyklu życia zasobów nieruchomości. Źródło Opracowanie własne, rozwinięte na podstawie: [Buitelaar, 2004].

Lp.	Faza w cyklu życia zasobów nieruchomości	Źródła kosztów transakcyjnych w poszczególnych fazach cyklu życia zasobów nieruchomości
3	Sfera przygotowania inwestycji	aktualizacja i ujednolicenie dokumentacji, koordynacja wymiany informacji między przedsiębiorstwa, uzgodnienie i zatwierdzenie dokumentacji przez organy administracji, uzgodnienie warunków obsługi komunikacyjnej z gestorem; uzyskanie zgody właścicieli działek na przejście z uzbrojeniem terenu, koordynacja międzywydziałowa instytucji zatwierdzającej projekt techniczny, przygotowanie dokumentacji przetargowej, negocjacje z wykonawcami, przetworzenie dokumentacji przetargowej w dokumentację kontraktową, zawarcie umowy z wykonawcą, przetworzenie dokumentacji budowlanej i przetargowej w dokumentację wykonawczą, uzyskanie decyzji o pozwoleniu na budowę, uprawnocnienie pozwolenia na budowę, utrzymywanie relacji z instytucjami finansującymi, pozyskanie finansowania, ubezpieczenie od ryzyka budowlanych i finansowych, aktualizacja materiałów geodezyjnych, zapewnienie miejsca na zaplecze budowy, uzyskanie zgody na zajęcie pasa drogowego, przeprowadzenie procedury administracyjnej związanej z pozyskaniem terenów pod realizację układu drogowego, uzyskanie pozwolenia na budowę, dróg, sieci oraz przyłączy, zapewnienie zgodności projektów wykonawczych z projektami budowlanymi, nadzór autorski
4	sfera wytwarzania	zapewnienie bezpieczeństwa i higieny pracy na budowie, zapewnienie tymczasowych rozwiązań drogowych, zapewnienie dostępu dla osób w otoczeniu inwestycji, zabezpieczenie przed dostępem osób trzecich na teren budowy, utrzymanie czystości na terenach przyległych, koszty wywozu materiałów z urobku, odpadów budowlanych, rekultywacji, utylizacji zanieczyszczeń, skażeń, zapewnienie wprowadzania zmian projektowych, kontrola i aktualizacja harmonogramu i budżetu kosztów, kontrola zmian projektowych, nadzór autorski, nadzór inwestorski - koordynacja międzybranżowa, kontrola finansowa ponoszonych kosztów, śledzenie i rejestrowanie zmian i sporządzanie dokumentacji zamiennej, zebranie dokumentów i opracowanie dokumentacji odbiorowej, opracowanie dokumentacji powykonawczej, kontrole i odbiory organów nadzorujących i dopuszczających do użytkowania
5	sfera użytkowania	nietypowe drogi dostaw towarów do placówki i lokalu, nietypowe miejsca składowania i drogi odbioru odpadów, zapewnienie dostaw mediów na odpowiednim poziomie, zapewnienie zgodności warunków eksploatacyjnych z obowiązującymi przepisami, prowadzenie gospodarki odpadami, zapewnienie oraz obsługa ubezpieczenia, obsługa gwarancyjna i pogwarancyjna, konsekwencje utraty ciągłości działania
6	sfera zarządzania majątkiem, sfera udostępniania, obsługi	monitoring stanu najmu, sporządzanie i wdrażanie planów zmian w zarządzanym budynku, renegocjacje warunków najmu, warunków dostaw mediów, rozliczanie opłat serwisowych, kontrola usług związanych z obsługą nieruchomości, prowadzenie rejestru dochodów czynszowych i kosztów zarządzania nieruchomością, monitoring zużycia mediów, zapewnienie ciągłości dostaw mediów, monitorowanie stanu obiektu (technika, warunki użytkowe, temperatura, wilgotność), zapewnienie ciągłości funkcjonowania podczas remontów, rozbudowy, przebudowy

Tab. A.4. Źródła kosztów transakcyjnych w cyklu życia zasobów nieruchomości (dokończenie). Źródło Opracowanie własne, rozwinięte na podstawie: [Buitelaar, 2004].

Lp.	Faza w cyklu życia zasobów nieruchomości	Źródła kosztów transakcyjnych w poszczególnych fazach cyklu życia zasobów nieruchomości
7	sfera regulacji	ustalenie i wdrażanie regulacji we wszystkich fazach cyklu życia nieruchomości, kontrola zgodności stosowanych rozwiązań z obowiązującymi regulacjami
8	oraz rozciągające się na kolejne etapy w cyklu życia nieruchomości	<ul style="list-style-type: none"> wynikające z ograniczonej płynności finansowej - koszty pozyskania, zabezpieczenia oraz obsługi kredytu; wynikające z konieczności zapewnienia odpowiedniego wkładu własnego wymaganego przez instytucje finansujące - w przypadku rozbudowy wymagające zachowania ciągłości użytkowania budynku istniejącego, w przypadku utrudnień dla Najemcy generujące koszty odszkodowań, rekompensat, wynikające z konieczności dopasowania projektu lub lokalu do wymagań Najemcy. W przypadku niskiego popytu na powierzchnię ponoszone przez Wynajmującego, w przypadku dużego popytu na powierzchnię ponoszone przez Najemcę, wynikające z dopasowania obsługi komunikacyjnej nieruchomości do obecnych i planowanych warunków infrastruktury otoczenia - partycypacja w kosztach budowy dróg, infrastruktury towarzyszącej, koszty wynikające z utrudnień podczas rozbudowy infrastruktury w otoczeniu - związane z chwilową, częściową lub całkowitą utratą bądź pogorszeniem dostępności.

Tab. A.4. Źródła kosztów transakcyjnych w cyklu życia zasobów nieruchomości (dokończenie). Źródło Opracowanie własne, rozwinięte na podstawie: [Buitelaar, 2004].

Koszty transakcyjne są nieodłącznym elementem sfery gospodarowania zasobami nieruchomości i powinny być optymalizowane w cyklu życia nieruchomości przez interesariuszy.

Są one transferowalne z faz początkowych do faz po nich następujących.

Pominięcie niektórych działań np. w sferze planowania i projektowania powoduje wzrost kosztów w kolejnych etapach (wytwarzanie, użytkowanie, obsługa).

Załącznik 5. Przykładowe zastosowania „inteligentnych budynków” w Polsce

Zamieszczony poniżej wykaz wdrożeń „inteligentnych budynków” w Polsce stanowi uzupełnienie rozważań prowadzonych w rozdziale VI rozprawy.

Coraz więcej podmiotów w Polsce realizowanych jest jako inteligentne budynki; są to zwłaszcza siedziby główne banków i innych instytucji finansowych, m.in.:

- Raiffeisen Bank Polska w Warszawie,²⁹¹
- BRE Banku i Citibanku w Pałacu Jabłonowskich²⁹² w Warszawie,
- PKO BP i Pekao S.A. („Błękitny wieżowiec” w Warszawie),
- Poznańskiego Centrum Finansowego,
- Wytwórni Papierów Wartościowych w Warszawie przy ul. Sanguszki (stosowane są tu zabezpieczenia najwyższego poziomu, np. służby osobowe i towarowe, techniki biometryczne, elektroniczna ewidencja kluczy itp.),
- Warszawskiej Giełdy Papierów Wartościowych,
- a także przedsiębiorstw budowlanych, np. siedziba firmy Strabag²⁹³ w Pruszkowie.

Przykładowo,²⁹⁴ Poznańskie Centrum Finansowe jest siedzibą m.in. Banku Zachodniego WBK. System zarządzania Centrum kontroluje urządzenia wentylacyjne i klimatyzacyjne, system detekcji dwutlenku węgla, system monitorowania i optymalizacji poboru energii elektrycznej, układ sygnalizacji pożaru, jak i kontroli dostępu do pomieszczeń. Rozwiązanie to obejmuje również system antywłamaniowy, telewizję dozorową oraz system sterowania oświetleniem, a wymienione podsystemy mogą funkcjonować autonomicznie.

Inne tego typu obiekty są m.in. następujące:

- Terminal LOT – pierwszy polski budynek „inteligentny” (1989),
- Media: siedziby TVN przy ul. Wiertniczej, Agory przy ul. Czerskiej w Warszawie,
- liczne hotele, np. Marriott, Sheraton, Sobieski,
- centra i sieci handlowe, np. „Złote Tarasy”²⁹⁵, „Galeria Mokotów” w Warszawie,
- siedziba grupy PZU - PZU Tower,
- Warsaw Trade Tower – „inteligentny” biurowiec przy ul. Chłodnej,
- Biblioteka Główna Uniwersytetu Warszawskiego (np. oświetlenie w działach katalogów, wentylacja, dostęp do budynku, zbiorów zastrzeżonych, starodruków itp.),
- obiekty administracji rządowej, np. Ministerstwa Skarbu Państwa w Warszawie,
- nawet niektóre obiekty sakralne, jak kościół Mormonów²⁹⁶ w Warszawie.

²⁹¹ Zob. [Ekstowicz, Kisielnicki, 2000, s. 26].

²⁹² Odrestaurowany, przedwojenny budynek dawnego Ratusza (na Pl. Teatralnym). Najstarszy ratusz warszawski mieścił się na Rynku Starego Miasta.

²⁹³ Zob. [Kołodzyński, 2010, s. 35].

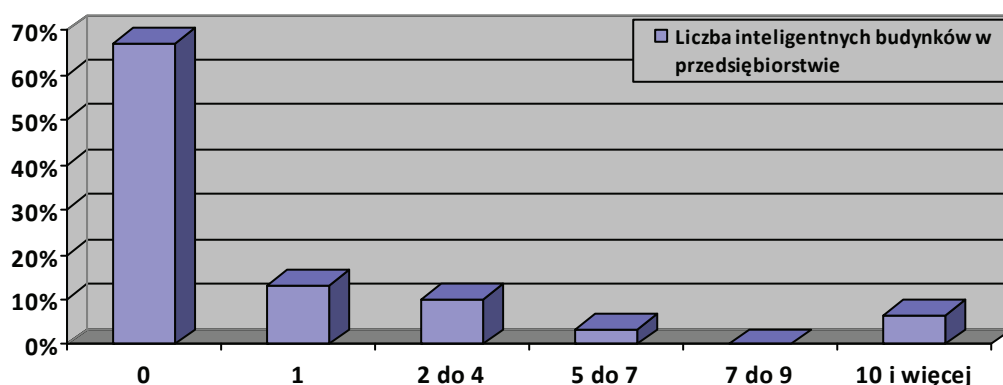
²⁹⁴ Charakterystyka systemu Poznańskiego Centrum Finansowego na podstawie: [Krysowski 2002, s. 14], [Dziuba 2002, s. 240].

²⁹⁵ W przypadku „Złotych Tarasów” niemal wszystko podlega nadzorowi systemów informatycznych, np. oświetlenie wewnętrzne zależy od natężenia oświetlenia zewnętrznego, kontrola dostępu do pomieszczeń itp.

Załącznik 6. Wyniki badań ankietowych zastosowań inteligentnych budynków w gospodarce brytyjskiej

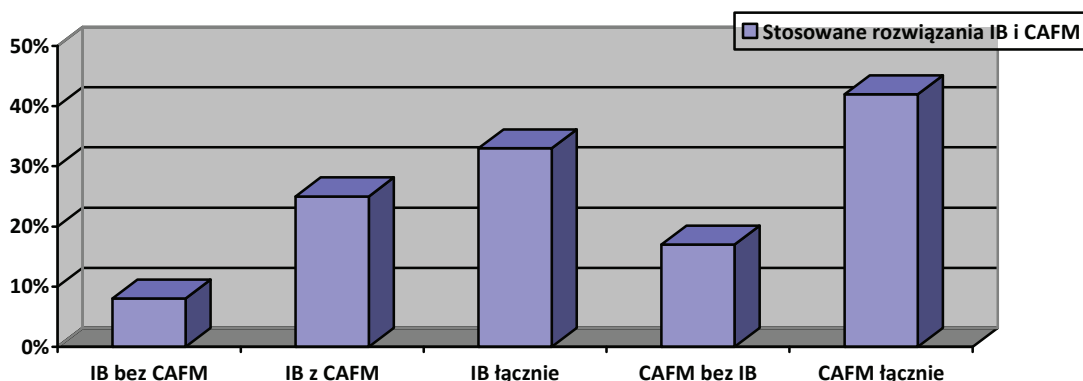
Zamieszczony poniżej przegląd wdrożeń „inteligentnych budynków” w gospodarce brytyjskiej stanowi uzupełnienie rozważań prowadzonych w rozdziale VI rozprawy.

Badania wdrożeń inteligentnych budynków w przedsiębiorstwach w Wielkiej Brytanii z 2009 roku (15 udzielonych odpowiedzi) potwierdziły brak wdrożeń inteligentnych budynków w przypadku (67%), pozostałe (33%) to wdrożenia IB w jednej lub większej liczbie lokalizacji : (13,2 %) - 1 obiekt; (10 %) - 2 do 4 obiekty; (3,5 %) - 5 do 7 obiektów; (0%) 7 do 9 obiektów; (6,6 %) 10 i więcej obiektów.²⁹⁷ (Zob. Rys. B.1).



Rys. B.1. Liczba inteligentnych budynków w przedsiębiorstwie. Źródło: [Elmualim, Pelumi-Johnson, 2009, s. 423].

Wśród przedsiębiorstw z jednym inteligentnym budynkiem (biurowce, siedziby firm) 46% obiektów była wyposażona w CAFM. Dla wszystkich badanych przypadków, ok. 25% to wdrożenia zarówno CAFM jak i inteligentnego budynku, 8% to wdrożenia inteligentnego budynku bez CAFM, a 17 % to wdrożenie CAFM nie obsługujące inteligentnego budynku.



Rys. B.2. Rodzaje stosowanych rozwiązań IB i CAFM

Źródło: Opracowanie własne na podstawie [Elmualim, Pelumi-Johnson, 2009, s. 423].

64% badanych pozytywnie ocenia możliwość wykorzystania CAFM do osiągnięcia korzyści w obszarze FM w przyszłości.

²⁹⁶ Funkcje systemów informatycznych są jednak ograniczone.

²⁹⁷ Zob. [Elmulaim, Pelumi-Johnson, 2009, s. 427].

Załącznik 7. Kwestionariusz badań ankietowych do pomiaru wdrożeń narzędzi informatycznych wspomagających obsługę nieruchomości i ich wpływu na efektywność gospodarowania

Kwestionariusz wykorzystano w części empirycznej rozprawy. Opis metody oraz uzasadnienie wyboru pytań badawczych opisano w rozdziale VIII rozprawy.

A/ Pytania dotyczące przedsiębiorstwa i korzystania z nieruchomości

1. Jaki główny rodzaj działalności prowadzi Państwa Przedsiębiorstwo ?

- ☐ handel detaliczny
- ☐ obsługa nieruchomości
- ☐ inny, proszę podać jaki

2. Ile osób jest zatrudnionych w Państwa przedsiębiorstwie ?

- ☐ od 1 do 4
- ☐ od 5 do 9
- ☐ od 10 do 49
- ☐ od 50 do 99
- ☐ od 100 do 249
- ☐ 250 i więcej

3. Czy Państwa przedsiębiorstwo obsługuje zasoby nieruchomości ? Jeśli tak, do czego są one przeznaczone?

- ☐ do prac biurowych (biura)
- ☐ do ekspozycji towarów i usług (hale sprzedaży)
- ☐ do bezpośrednich kontaktów z klientem (np. sale konferencyjne)
- ☐ do składowania towarów (magazyny)
- ☐ do gromadzenia dokumentów (archiwa)
- ☐ do rejestracji i przetwarzania danych (centra danych)
- ☐ do realizacji usług wsparcia (help desk, call center)
- ☐ na udogodnienia dla personelu (np. jadalnie, pomieszczenia wypoczynku, sanitariaty)
- ☐ na pomieszczenia techniczne
- ☐ do innych celów, proszę podać jakich

4. Jaka jest łączna liczba nieruchomości obsługiwanych przez Państwa przedsiębiorstwo ?

- ☐ 1-5
- ☐ 6-10
- ☐ 11-20
- ☐ 21-50
- ☐ 51-100
- ☐ 101-250
- ☐ powyżej 250

5. Czy Państwa przedsiębiorstwo zleca wykonanie obsługi nieruchomości innym dostawcom? Jeśli tak, jaki jest ich zakres ?

- ☐ projektowanie architektoniczne, inżynierskie
- ☐ prace budowlane
- ☐ przeglądy, konserwacje, remonty, utrzymanie
- ☐ wynajem, dzierżawa gruntów, budynków lub lokali
- ☐ obsługa i zarządzanie nieruchomościami
- ☐ gospodarowanie energią i mediami
- ☐ obsługa narzędzi informatycznych
- ☐ usługi finansowe
- ☐ administracja i obsługa prac biurowych
- ☐ obsługa prawna

- ☐ usługi logistyczne, transportowe, przeprowadzki
- ☐ ochrona fizyczna
- ☐ usługi kurierskie
- ☐ catering
- ☐ utrzymanie czystości
- ☐ inne, proszę podać jakie

B/ Pytania dotyczące wdrożeń narzędzi informatycznych wspomagających obsługę nieruchomości

6. Czy w Państwa przedsiębiorstwie jest wdrożone narzędzie informatyczne do zarządzania zasobami przedsiębiorstwa EAM/ERP ? (ang. Enterprise Asset Management / Enterprise Resource Planning)
Jeśli tak jakiego producenta ?

- ☐ SAP
- ☐ Comarch
- ☐ Oracle
- ☐ IFS
- ☐ inne, proszę podać jakie
- ☐ nie jest wdrożone

7. Czy w Państwa przedsiębiorstwie jest wdrożone narzędzie informatyczne do tworzenia projektów architektonicznych klasy CAD (ang. Computer Aided Design) ?

- ☐ Tak
- ☐ Nie

8. Czy w Państwa przedsiębiorstwie jest wdrożone rozwiązanie do utrzymania ruchu, przeglądów, konserwacji i utrzymania budynków klasy CMMS ? Jeśli tak jakie ?

- ☐ IBM Maximo
- ☐ Oracle CMRO / PeopleSoft / JDEdwards
- ☐ iMaint
- ☐ D7i/Infor EAM
- ☐ Maximo Express
- ☐ inne, proszę podać jakie
- ☐ nie jest wdrożone żadne

9. Czy w Państwa przedsiębiorstwie jest wdrożone rozwiązanie służące do obsługi budynku klasy BMS (ang. Building Management System) ?

- ☐ tak
- ☐ nie

10. Czy w Państwa przedsiębiorstwie jest wdrożone rozwiązanie klasy GIS (ang. Geographic Information System)?

- ☐ tak
- ☐ nie

11. Jeśli w Państwa przedsiębiorstwie jest wdrożone narzędzie do zarządzania zasobami przedsiębiorstwa EAM/ERP (ang. Enterprise Asset Management / Enterprise Resource Planning), to czy jest ono zintegrowane z innymi rozwiązaniami ? Jeśli tak, z jakimi ?

- ☐ CMMS (Computerised Maintenance Management System)
- ☐ CAD (ang. Computer Aided Design)
- ☐ BMS (ang. Building Management System)
- ☐ GIS (ang. Geographic Information System)
- ☐ z innymi, proszę podać z jakimi
- ☐ nie jest zintegrowane
- ☐ nie jest wdrożone żadne

12. Czy w Państwa przedsiębiorstwie są wdrożone zintegrowane narzędzia informatyczne wspomagające obsługę nieruchomości CAFM/IWMS (ang. Computer Aided Facility Management / Integrated Workplace Management System) ? Jeśli tak, jakie?

- ☐ Archibus
- ☐ Conject
- ☐ Fusion Live
- ☐ IBM Tririga
- ☐ SAP EC&O
- ☐ Speedikon
- ☐ CenterStone Manhattan
- ☐ inne, proszę wpisać jakie
- ☐ nie są wdrożone żadne

13. Jeśli w Państwa przedsiębiorstwie są wdrożone narzędzia informatyczne wspomagające obsługę nieruchomości, do czego są one wykorzystywane i jak często ?

nigdy ☐ rzadko ☐ czasami ☐ często ☐ bardzo często ☐ trudno powiedzieć ☐

zarządzanie umowami (własnością, dzierżawą, leasingiem)

nigdy ☐ rzadko ☐ czasami ☐ często ☐ bardzo często ☐ trudno powiedzieć ☐

budżetowanie kosztów nieruchomości i kontrola budżetu

nigdy ☐ rzadko ☐ czasami ☐ często ☐ bardzo często ☐ trudno powiedzieć ☐

zarządzanie energią, telekomunikacją

nigdy ☐ rzadko ☐ czasami ☐ często ☐ bardzo często ☐ trudno powiedzieć ☐

zarządzanie bezpieczeństwem, dostępem

nigdy ☐ rzadko ☐ czasami ☐ często ☐ bardzo często ☐ trudno powiedzieć ☐

planowanie wykorzystania powierzchni, zarządzanie zmianą lokalizacji

nigdy ☐ rzadko ☐ czasami ☐ często ☐ bardzo często ☐ trudno powiedzieć ☐

planowanie architektoniczne i zarządzanie projektowaniem

nigdy ☐ rzadko ☐ czasami ☐ często ☐ bardzo często ☐ trudno powiedzieć ☐

inwentaryzacja zasobów i zarządzanie wyposażeniem

nigdy ☐ rzadko ☐ czasami ☐ często ☐ bardzo często ☐ trudno powiedzieć ☐

zarządzanie utrzymaniem technicznym, konserwacją

nigdy ☐ rzadko ☐ czasami ☐ często ☐ bardzo często ☐ trudno powiedzieć ☐

inne (proszę podać jakie i jak często) – pytanie pominięto ze wzgl. na ogranicz. techn.

14. Czy i jak długo są wdrożone w Państwa przedsiębiorstwie narzędzia informatyczne wspomagające obsługę nieruchomości ?

- ☐ krócej niż 1 rok
- ☐ od 1 roku do 2 lat
- ☐ od 2 lat do 3 lat
- ☐ dłużej niż 3 lata
- ☐ nie zostały wdrożone

15. Jeśli w Państwa przedsiębiorstwie są wdrożone narzędzia informatyczne wspomagające obsługę nieruchomości, to czy nastąpiło to poprzez:

- ☐ zakup licencji typowego oprogramowania dostępnego na rynku
- ☐ zakup dedykowanego oprogramowania wraz z jego dopasowaniem do specyfiki organizacji przez dostawcę

- ☐ udostępnienie przez dostawcę rozwiązania w modelu abonamentowym
☐ w inny sposób, proszę podać jaki

16. Jeśli w Państwa przedsiębiorstwie są wdrożone narzędzia informatyczne wspomagające obsługę nieruchomości, to jakie usługi dodatkowe są zamawiane ?

- ☐ szkolenia z obsługi narzędzi dla użytkowników
☐ dopasowanie formatu danych oraz ich wprowadzenie do bazy danych
☐ inne, proszę podać jakie
☐ nie są zamawiane usługi dodatkowe

17. Jakie są roczne koszty utrzymania narzędzi informatycznych wspomagania obsługi nieruchomości w Państwa przedsiębiorstwie ?

- ☐ poniżej 100 tys. zł
☐ 100 tys. zł do 200 tys. zł
☐ 200 tys. zł do 500 tys. zł
☐ 500 tys. zł do 1 mln zł
☐ powyżej 1 mln zł

18. Czy Państwa przedsiębiorstwo planuje rozszerzyć zakres wdrożeń narzędzi informatycznych wspomagających obsługę nieruchomości ? Jeśli tak, o jakie funkcjonalności?

zdecydowanie nie <input type="checkbox"/>	raczej nie <input type="checkbox"/>	raczej tak <input type="checkbox"/>	zdecydowanie tak <input type="checkbox"/>	trudno powiedzieć <input type="checkbox"/>
--	--	--	--	---

zarządzanie umowami (własnością, najmem, leasingiem)

zdecydowanie nie <input type="checkbox"/>	raczej nie <input type="checkbox"/>	raczej tak <input type="checkbox"/>	zdecydowanie tak <input type="checkbox"/>	trudno powiedzieć <input type="checkbox"/>
--	--	--	--	---

budżetowanie kosztów nieruchomości i kontrola budżetu

zdecydowanie nie <input type="checkbox"/>	raczej nie <input type="checkbox"/>	raczej tak <input type="checkbox"/>	zdecydowanie tak <input type="checkbox"/>	trudno powiedzieć <input type="checkbox"/>
--	--	--	--	---

zarządzanie energią, telekomunikacją

zdecydowanie nie <input type="checkbox"/>	raczej nie <input type="checkbox"/>	raczej tak <input type="checkbox"/>	zdecydowanie tak <input type="checkbox"/>	trudno powiedzieć <input type="checkbox"/>
--	--	--	--	---

zarządzanie bezpieczeństwem, dostępem

zdecydowanie nie <input type="checkbox"/>	raczej nie <input type="checkbox"/>	raczej tak <input type="checkbox"/>	zdecydowanie tak <input type="checkbox"/>	trudno powiedzieć <input type="checkbox"/>
--	--	--	--	---

planowanie wykorzystania powierzchni, zarządzanie zmianą lokalizacji

zdecydowanie nie <input type="checkbox"/>	raczej nie <input type="checkbox"/>	raczej tak <input type="checkbox"/>	zdecydowanie tak <input type="checkbox"/>	trudno powiedzieć <input type="checkbox"/>
--	--	--	--	---

planowanie architektoniczne i zarządzanie projektowaniem

zdecydowanie nie <input type="checkbox"/>	raczej nie <input type="checkbox"/>	raczej tak <input type="checkbox"/>	zdecydowanie tak <input type="checkbox"/>	trudno powiedzieć <input type="checkbox"/>
--	--	--	--	---

inwentaryzacja zasobów i zarządzanie wyposażeniem

zdecydowanie nie <input type="checkbox"/>	raczej nie <input type="checkbox"/>	raczej tak <input type="checkbox"/>	zdecydowanie tak <input type="checkbox"/>	trudno powiedzieć <input type="checkbox"/>
--	--	--	--	---

zarządzanie utrzymaniem technicznym, konserwacją

zdecydowanie nie <input type="checkbox"/>	raczej nie <input type="checkbox"/>	raczej tak <input type="checkbox"/>	zdecydowanie tak <input type="checkbox"/>	trudno powiedzieć <input type="checkbox"/>
--	--	--	--	---

Inne, proszę podać jakie – pytanie pominięto ze względu na ograniczenia techniczne

19. Czy Państwa zdaniem występują trudności związane z wdrożeniem rozwiązań informatycznych wspomagających obsługę nieruchomości ? Jeżeli tak, jakie ?

- ☐ brak narzędzi dostępnych na rynku
☐ dostępne narzędzia są zbyt skomplikowane
☐ problemy z integracją z dotychczasowymi rozwiązaniami
☐ zbyt pracochłonne wprowadzanie danych
☐ problem zamiany danych do nowego formatu
☐ problem z użyciem danych z dotychczasowego zasobu
☐ zbyt wysoki koszt wdrożenia i obsługi

- ☐ trudno wykazać korzyści
☐ inne, proszę podać jakie
☐ żadne trudności nie występują

20. Czy w Państwa przedsiębiorstwie są wdrożone narzędzia informatyczne wspomagające obsługę nieruchomości wykorzystujące Internet (e-FM) ? Jeśli tak, jakie i jak często ?

nigdy ☐ rzadko ☐ czasami ☐ często ☐ bardzo często ☐ trudno powiedzieć ☐

zarządzanie energią w systemie TPA / e-Energy (ang. Third Party Access / przy użyciu Internetu i narzędzi IT)

nigdy ☐ rzadko ☐ czasami ☐ często ☐ bardzo często ☐ trudno powiedzieć ☐

zdalna obsługa inteligentnych budynków iBMS

nigdy ☐ rzadko ☐ czasami ☐ często ☐ bardzo często ☐ trudno powiedzieć ☐

modelowanie, wizualizacja i koordynacja obsługi nieruchomości w cyklu życia poprzez pracę współdzieloną w modelu BIM/FIM (Building Information Modeling, Facility Information Modeling)

nigdy ☐ rzadko ☐ czasami ☐ często ☐ bardzo często ☐ trudno powiedzieć ☐

korzystanie z danych instytucji poprzez Biuletyn Informacji Publicznej

nigdy ☐ rzadko ☐ czasami ☐ często ☐ bardzo często ☐ trudno powiedzieć ☐

system elektronicznych ksiąg wieczystych e-kw

nigdy ☐ rzadko ☐ czasami ☐ często ☐ bardzo często ☐ trudno powiedzieć ☐

internetowy system aktów prawnych ISAP

nigdy ☐ rzadko ☐ czasami ☐ często ☐ bardzo często ☐ trudno powiedzieć ☐

lokalizacja położenia nieruchomości i rejestr danych geodezyjnych e-GIS

nigdy ☐ rzadko ☐ czasami ☐ często ☐ bardzo często ☐ trudno powiedzieć ☐

prezentacja projektów i kluczowych wartości korporacji poprzez witrynę internetową e-CRM (ang. electronic customer relationship marketing)

nigdy ☐ rzadko ☐ czasami ☐ często ☐ bardzo często ☐ trudno powiedzieć ☐

zdalny system zamówień e-procurement

nigdy ☐ rzadko ☐ czasami ☐ często ☐ bardzo często ☐ trudno powiedzieć ☐

inne, proszę podać jakie – pytanie pominięto ze względu na ograniczenia techniczne

21. Czy Państwa zdaniem występują trudności z wdrożeniem narzędzi informatycznych wspomagających obsługę nieruchomości wykorzystujących Internet (e-FM) ? Jeśli tak, jakie?

zdecydowanie nie ☐ raczej nie ☐ raczej tak ☐ zdecydowanie tak ☐ trudno powiedzieć ☐

brak takich rozwiązań

zdecydowanie nie ☐ raczej nie ☐ raczej tak ☐ zdecydowanie tak ☐ trudno powiedzieć ☐

brak informacji w jaki sposób z nich korzystać

zdecydowanie nie ☐ raczej nie ☐ raczej tak ☐ zdecydowanie tak ☐ trudno powiedzieć ☐

uzyskane dane nie stanowią oficjalnego źródła informacji

zdecydowanie nie ☐ raczej nie ☐ raczej tak ☐ zdecydowanie tak ☐ trudno powiedzieć ☐

uzyskane dane nie są wystarczająco precyzyjne

zdecydowanie nie <input type="checkbox"/>	raczej nie <input type="checkbox"/>	raczej tak <input type="checkbox"/>	zdecydowanie tak <input type="checkbox"/>	trudno powiedzieć <input type="checkbox"/>
--	--	--	--	---

dostępne rozwiązania są zbyt skomplikowane

zdecydowanie nie <input type="checkbox"/>	raczej nie <input type="checkbox"/>	raczej tak <input type="checkbox"/>	zdecydowanie tak <input type="checkbox"/>	trudno powiedzieć <input type="checkbox"/>
--	--	--	--	---

pracochłonne jest uzyskanie oczekiwanego rezultatu

zdecydowanie nie <input type="checkbox"/>	raczej nie <input type="checkbox"/>	raczej tak <input type="checkbox"/>	zdecydowanie tak <input type="checkbox"/>	trudno powiedzieć <input type="checkbox"/>
--	--	--	--	---

problemem jest zamiana danych na obecnie używany format

zdecydowanie nie <input type="checkbox"/>	raczej nie <input type="checkbox"/>	raczej tak <input type="checkbox"/>	zdecydowanie tak <input type="checkbox"/>	trudno powiedzieć <input type="checkbox"/>
--	--	--	--	---

problemem jest integracja z dotychczasowymi rozwiązaniami

zdecydowanie nie <input type="checkbox"/>	raczej nie <input type="checkbox"/>	raczej tak <input type="checkbox"/>	zdecydowanie tak <input type="checkbox"/>	trudno powiedzieć <input type="checkbox"/>
--	--	--	--	---

brak informacji o kosztach użycia usług

zdecydowanie nie <input type="checkbox"/>	raczej nie <input type="checkbox"/>	raczej tak <input type="checkbox"/>	zdecydowanie tak <input type="checkbox"/>	trudno powiedzieć <input type="checkbox"/>
--	--	--	--	---

brak łatwych do wykazania korzyści

zdecydowanie nie <input type="checkbox"/>	raczej nie <input type="checkbox"/>	raczej tak <input type="checkbox"/>	zdecydowanie tak <input type="checkbox"/>	trudno powiedzieć <input type="checkbox"/>
--	--	--	--	---

Inne, proszę podać jakie – pytanie pominięto ze względu na ograniczenia techniczne

22. Czy jeśli występują trudności z wdrożeniem narzędzi informatycznych wspomagających obsługę nieruchomości wykorzystujących Internet (e-FM), to jakie mogą być, Państwa zdaniem, ich główne przyczyny ?

zdecydowanie nie <input type="checkbox"/>	raczej nie <input type="checkbox"/>	raczej tak <input type="checkbox"/>	zdecydowanie tak <input type="checkbox"/>	trudno powiedzieć <input type="checkbox"/>
--	--	--	--	---

zbyt słaby zasięg Internetu

zdecydowanie nie <input type="checkbox"/>	raczej nie <input type="checkbox"/>	raczej tak <input type="checkbox"/>	zdecydowanie tak <input type="checkbox"/>	trudno powiedzieć <input type="checkbox"/>
--	--	--	--	---

zbyt wysoki koszt korzystania z Internetu

zdecydowanie nie <input type="checkbox"/>	raczej nie <input type="checkbox"/>	raczej tak <input type="checkbox"/>	zdecydowanie tak <input type="checkbox"/>	trudno powiedzieć <input type="checkbox"/>
--	--	--	--	---

zbyt mała przepustowość Internetu

zdecydowanie nie <input type="checkbox"/>	raczej nie <input type="checkbox"/>	raczej tak <input type="checkbox"/>	zdecydowanie tak <input type="checkbox"/>	trudno powiedzieć <input type="checkbox"/>
--	--	--	--	---

oferowane rozwiązania są zbyt skomplikowane

zdecydowanie nie <input type="checkbox"/>	raczej nie <input type="checkbox"/>	raczej tak <input type="checkbox"/>	zdecydowanie tak <input type="checkbox"/>	trudno powiedzieć <input type="checkbox"/>
--	--	--	--	---

brak kompatybilności oferowanych rozwiązań z dostępnym oprogramowaniem

zdecydowanie nie <input type="checkbox"/>	raczej nie <input type="checkbox"/>	raczej tak <input type="checkbox"/>	zdecydowanie tak <input type="checkbox"/>	trudno powiedzieć <input type="checkbox"/>
--	--	--	--	---

inne, proszę wpisać jakie – pytanie pominięto ze względu na ograniczenia techniczne

C/ Pytania dotyczące wpływu narzędzi informatycznych wspomagających obsługę nieruchomości na efektywność gospodarowania

23. Czy Państwa przedsiębiorstwo zauważa korzyści wynikające ze stosowania narzędzi informatycznych wspomagających obsługę nieruchomości? Jeśli tak, jakie ?

zdecydowanie nie <input type="checkbox"/>	raczej nie <input type="checkbox"/>	raczej tak <input type="checkbox"/>	zdecydowanie tak <input type="checkbox"/>	trudno powiedzieć <input type="checkbox"/>
--	--	--	--	---

lepsze wykorzystanie powierzchni

zdecydowanie nie <input type="checkbox"/>	raczej nie <input type="checkbox"/>	raczej tak <input type="checkbox"/>	zdecydowanie tak <input type="checkbox"/>	trudno powiedzieć <input type="checkbox"/>
--	--	--	--	---

mniejsze zużycie energii

zdecydowanie nie <input type="checkbox"/>	raczej nie <input type="checkbox"/>	raczej tak <input type="checkbox"/>	zdecydowanie tak <input type="checkbox"/>	trudno powiedzieć <input type="checkbox"/>
--	--	--	--	---

niższe koszty obsługi nieruchomości

zdecydowanie nie <input type="checkbox"/>	raczej nie <input type="checkbox"/>	raczej tak <input type="checkbox"/>	zdecydowanie tak <input type="checkbox"/>	trudno powiedzieć <input type="checkbox"/>
--	--	--	--	---

poprawa komfortu miejsca pracy

zdecydowanie nie <input type="checkbox"/>	raczej nie <input type="checkbox"/>	raczej tak <input type="checkbox"/>	zdecydowanie tak <input type="checkbox"/>	trudno powiedzieć <input type="checkbox"/>
--	--	--	--	---

inne, proszę podać jakie – pytanie pominięto ze względu na ograniczenia techniczne

24. Czy Państwa przedsiębiorstwo zauważa korzyści wynikające ze stosowania narzędzi informatycznych wspomagających obsługę nieruchomości w obszarze gospodarowania czasem ? Jeśli tak, jakie ?

zdecydowanie nie <input type="checkbox"/>	raczej nie <input type="checkbox"/>	raczej tak <input type="checkbox"/>	zdecydowanie tak <input type="checkbox"/>	trudno powiedzieć <input type="checkbox"/>
--	--	--	--	---

informacja pomiędzy kooperantami przepływa szybciej

zdecydowanie nie <input type="checkbox"/>	raczej nie <input type="checkbox"/>	raczej tak <input type="checkbox"/>	zdecydowanie tak <input type="checkbox"/>	trudno powiedzieć <input type="checkbox"/>
--	--	--	--	---

czas potrzebny do znalezienia odpowiedniego produktu, usługi jest krótszy

zdecydowanie nie <input type="checkbox"/>	raczej nie <input type="checkbox"/>	raczej tak <input type="checkbox"/>	zdecydowanie tak <input type="checkbox"/>	trudno powiedzieć <input type="checkbox"/>
--	--	--	--	---

proces związany z wymianą trwa krócej

zdecydowanie nie <input type="checkbox"/>	raczej nie <input type="checkbox"/>	raczej tak <input type="checkbox"/>	zdecydowanie tak <input type="checkbox"/>	trudno powiedzieć <input type="checkbox"/>
--	--	--	--	---

czynności związane z zawarciem transakcji są prostsze

zdecydowanie nie <input type="checkbox"/>	raczej nie <input type="checkbox"/>	raczej tak <input type="checkbox"/>	zdecydowanie tak <input type="checkbox"/>	trudno powiedzieć <input type="checkbox"/>
--	--	--	--	---

oszczędność czasu pracy personelu

zdecydowanie nie <input type="checkbox"/>	raczej nie <input type="checkbox"/>	raczej tak <input type="checkbox"/>	zdecydowanie tak <input type="checkbox"/>	trudno powiedzieć <input type="checkbox"/>
--	--	--	--	---

więcej czasu do dyspozycji na podjęcie decyzji

zdecydowanie nie <input type="checkbox"/>	raczej nie <input type="checkbox"/>	raczej tak <input type="checkbox"/>	zdecydowanie tak <input type="checkbox"/>	trudno powiedzieć <input type="checkbox"/>
--	--	--	--	---

inne, proszę podać jakie – pytanie pominięto ze względu na ograniczenia techniczne

25. Czy Państwa przedsiębiorstwo zauważa korzyści wynikające ze stosowania narzędzi informatycznych wspomagających obsługę nieruchomości w sferze wymiany dóbr i usług ? Jeśli tak, jakie ?

zdecydowanie nie <input type="checkbox"/>	raczej nie <input type="checkbox"/>	raczej tak <input type="checkbox"/>	zdecydowanie tak <input type="checkbox"/>	trudno powiedzieć <input type="checkbox"/>
--	--	--	--	---

niższe koszty

zdecydowanie nie <input type="checkbox"/>	raczej nie <input type="checkbox"/>	raczej tak <input type="checkbox"/>	zdecydowanie tak <input type="checkbox"/>	trudno powiedzieć <input type="checkbox"/>
--	--	--	--	---

dostęp do nowych rynków i klientów

zdecydowanie nie <input type="checkbox"/>	raczej nie <input type="checkbox"/>	raczej tak <input type="checkbox"/>	zdecydowanie tak <input type="checkbox"/>	trudno powiedzieć <input type="checkbox"/>
--	--	--	--	---

większy wybór i swoboda zmiany dostawców i rozwiązań

zdecydowanie nie <input type="checkbox"/>	raczej nie <input type="checkbox"/>	raczej tak <input type="checkbox"/>	zdecydowanie tak <input type="checkbox"/>	trudno powiedzieć <input type="checkbox"/>
--	--	--	--	---

większe obroty

zdecydowanie nie <input type="checkbox"/>	raczej nie <input type="checkbox"/>	raczej tak <input type="checkbox"/>	zdecydowanie tak <input type="checkbox"/>	trudno powiedzieć <input type="checkbox"/>
--	--	--	--	---

bardziej opłacalna działalność

zdecydowanie nie <input type="checkbox"/>	raczej nie <input type="checkbox"/>	raczej tak <input type="checkbox"/>	zdecydowanie tak <input type="checkbox"/>	trudno powiedzieć <input type="checkbox"/>
--	--	--	--	---

poprawa pozycji rynkowej

zdecydowanie nie ☐ raczej nie ☐ raczej tak ☐ zdecydowanie tak ☐ trudno powiedzieć ☐
inne, proszę podać jakie – pytanie pominięto ze względu na ograniczenia techniczne

26. Czy Państwa przedsiębiorstwo zauważa społeczne korzyści wynikające ze stosowania narzędzi informatycznych wspomagających obsługę nieruchomości ? Jeśli tak, jakie ?

zdecydowanie nie ☐ raczej nie ☐ raczej tak ☐ zdecydowanie tak ☐ trudno powiedzieć ☐
możliwość pracy w miejscu zamieszkania

zdecydowanie nie ☐ raczej nie ☐ raczej tak ☐ zdecydowanie tak ☐ trudno powiedzieć ☐
więcej czasu na rozwój, do dyspozycji dla rodziny, na odpoczynek i rekreację

zdecydowanie nie ☐ raczej nie ☐ raczej tak ☐ zdecydowanie tak ☐ trudno powiedzieć ☐
niższy poziom stresu związany z obsługą prostych rozwiązań

zdecydowanie nie ☐ raczej nie ☐ raczej tak ☐ zdecydowanie tak ☐ trudno powiedzieć ☐
inne, proszę podać jakie – pytanie pominięto ze względu na ograniczenia techniczne

27. Czy Państwa przedsiębiorstwo zauważa korzyści środowiskowe wynikające ze stosowania narzędzi informatycznych wspomagających obsługę nieruchomości ? Jeśli tak, jakie?

zdecydowanie nie ☐ raczej nie ☐ raczej tak ☐ zdecydowanie tak ☐ trudno powiedzieć ☐
ograniczenie emisji CO₂, zanieczyszczeń

zdecydowanie nie ☐ raczej nie ☐ raczej tak ☐ zdecydowanie tak ☐ trudno powiedzieć ☐
poprawa bezpieczeństwa w miejscu pracy

zdecydowanie nie ☐ raczej nie ☐ raczej tak ☐ zdecydowanie tak ☐ trudno powiedzieć ☐
poprawa komfortu w miejscu pracy

zdecydowanie nie ☐ raczej nie ☐ raczej tak ☐ zdecydowanie tak ☐ trudno powiedzieć ☐
redukcja zużycia zasobów (naturalnych)

zdecydowanie nie ☐ raczej nie ☐ raczej tak ☐ zdecydowanie tak ☐ trudno powiedzieć ☐
inne, proszę podać jakie – pytanie pominięto ze względu na ograniczenia techniczne

28. Czy i w jaki sposób Państwa zdaniem narzędzia informatyczne wspomagające obsługę nieruchomości wpływają na procesy realizowane przez przedsiębiorstwo ?

zdecydowanie nie ☐ raczej nie ☐ raczej tak ☐ zdecydowanie tak ☐ trudno powiedzieć ☐
poprzez ujednolicanie danych i procesów w ramach organizacji

zdecydowanie nie ☐ raczej nie ☐ raczej tak ☐ zdecydowanie tak ☐ trudno powiedzieć ☐
poprzez automatyzację procesów w ramach organizacji

zdecydowanie nie ☐ raczej nie ☐ raczej tak ☐ zdecydowanie tak ☐ trudno powiedzieć ☐
poprzez integrację procesów w ramach organizacji

zdecydowanie nie ☐ raczej nie ☐ raczej tak ☐ zdecydowanie tak ☐ trudno powiedzieć ☐
prosty w obsłudze i intuicyjny graficzny interfejs użytkownika

zdecydowanie nie ☐ raczej nie ☐ raczej tak ☐ zdecydowanie tak ☐ trudno powiedzieć ☐
inny, proszę podać w jaki – pytanie pominięto ze względu na ograniczenia techniczne

29. Czy Państwa przedsiębiorstwo zauważa korzyści ekonomiczne wynikające ze stosowania narzędzi informatycznych wspomagających obsługę nieruchomości? Jeśli tak, jakie ?

zdecydowanie nie ☐ raczej nie ☐ raczej tak ☐ zdecydowanie tak ☐ trudno powiedzieć ☐

redukcja kosztów obsługi nieruchomości

zdecydowanie nie ☐ raczej nie ☐ raczej tak ☐ zdecydowanie tak ☐ trudno powiedzieć ☐

efektywne wykorzystanie powierzchni

zdecydowanie nie ☐ raczej nie ☐ raczej tak ☐ zdecydowanie tak ☐ trudno powiedzieć ☐

efektywne wykorzystanie energii

zdecydowanie nie ☐ raczej nie ☐ raczej tak ☐ zdecydowanie tak ☐ trudno powiedzieć ☐

inne, proszę podać jakie – pytanie pominięto ze względu na ograniczenia techniczne

30. Czy Państwa przedsiębiorstwo zauważa korzyści wynikające ze stosowania narzędzi wspomagających obsługę nieruchomości w sferze zapewnienia bezpieczeństwa budynku ? Jeśli tak, jakie ?

zdecydowanie nie ☐ raczej nie ☐ raczej tak ☐ zdecydowanie tak ☐ trudno powiedzieć ☐

skuteczniejsza ochronę zasobów

zdecydowanie nie ☐ raczej nie ☐ raczej tak ☐ zdecydowanie tak ☐ trudno powiedzieć ☐

poprawa bezpieczeństwa zasobów informacyjnych i infrastrukturalnych

zdecydowanie nie ☐ raczej nie ☐ raczej tak ☐ zdecydowanie tak ☐ trudno powiedzieć ☐

zapewnienie ciągłości działania i realizacja procedur na wypadek awarii, usterek, katastrof

zdecydowanie nie ☐ raczej nie ☐ raczej tak ☐ zdecydowanie tak ☐ trudno powiedzieć ☐

ułatwienie kontroli dostępu do dokumentacji, ewidencji i usług poprzez bezpieczne hasła dostępne

zdecydowanie nie ☐ raczej nie ☐ raczej tak ☐ zdecydowanie tak ☐ trudno powiedzieć ☐

inne, proszę podać jakie – pytanie pominięto ze względu na ograniczenia techniczne

31. Czy Państwa przedsiębiorstwo zauważa korzyści wynikające ze stosowania narzędzi informatycznych wspomagających obsługę nieruchomości w sferze zapewnienia jakości zasobu informacyjnego budynku ? Jeśli tak, jakie ?

zdecydowanie nie ☐ raczej nie ☐ raczej tak ☐ zdecydowanie tak ☐ trudno powiedzieć ☐

kompletna i precyzyjna informacja o dysponowanych zasobach nieruchomości

zdecydowanie nie ☐ raczej nie ☐ raczej tak ☐ zdecydowanie tak ☐ trudno powiedzieć ☐

aktualna informacja o planowanych i rzeczywistych kosztach i przychodach

zdecydowanie nie ☐ raczej nie ☐ raczej tak ☐ zdecydowanie tak ☐ trudno powiedzieć ☐

ujednolicone i porównywalne dane

zdecydowanie nie ☐ raczej nie ☐ raczej tak ☐ zdecydowanie tak ☐ trudno powiedzieć ☐

poprawa sposobu gromadzenia, przetwarzania i udostępniania informacji

zdecydowanie nie ☐ raczej nie ☐ raczej tak ☐ zdecydowanie tak ☐ trudno powiedzieć ☐

inne, proszę podać jakie: – pytanie pominięto ze względu na ograniczenia techniczne

32. Czy Państwa przedsiębiorstwo zauważa korzyści wynikające ze stosowania narzędzi informatycznych wspomagających obsługę nieruchomości w sferze kontroli kosztów ? Jeśli tak, w jakie ?

zdecydowanie nie ☐ raczej nie ☐ raczej tak ☐ zdecydowanie tak ☐ trudno powiedzieć ☐

redukcja kosztów planowania i projektowania

zdecydowanie nie ☐ raczej nie ☐ raczej tak ☐ zdecydowanie tak ☐ trudno powiedzieć ☐

redukcja kosztów budowy i obsługi inwestycji

zdecydowanie nie ☐ raczej nie ☐ raczej tak ☐ zdecydowanie tak ☐ trudno powiedzieć ☐

redukcja kosztów obsługi nieruchomości

zdecydowanie nie ☐ raczej nie ☐ raczej tak ☐ zdecydowanie tak ☐ trudno powiedzieć ☐

lepszy nadzór nad centrami kosztów w miejscu ich powstania: udogodnienia, infrastruktura, media

zdecydowanie nie ☐ raczej nie ☐ raczej tak ☐ zdecydowanie tak ☐ trudno powiedzieć ☐

inne, proszę podać jakie – pytanie pominięto ze względu na ograniczenia techniczne

33. Czy Państwa przedsiębiorstwo zauważa korzyści wynikające ze stosowania narzędzi informatycznych wspomagających obsługę nieruchomości w sferze integracji i koordynacji ? Jeśli tak, jakie ?

zdecydowanie nie ☐ raczej nie ☐ raczej tak ☐ zdecydowanie tak ☐ trudno powiedzieć ☐

ułatwienie nadzoru nad zaawansowanymi technicznie zasobami nieruchomości

zdecydowanie nie ☐ raczej nie ☐ raczej tak ☐ zdecydowanie tak ☐ trudno powiedzieć ☐

precyzyjnie zdefiniowane zakresy odpowiedzialności

zdecydowanie nie ☐ raczej nie ☐ raczej tak ☐ zdecydowanie tak ☐ trudno powiedzieć ☐

możliwość sprawnej oceny wpływu zmian wykorzystania nieruchomości na koszty

zdecydowanie nie ☐ raczej nie ☐ raczej tak ☐ zdecydowanie tak ☐ trudno powiedzieć ☐

identyfikacja pustej przestrzeni budynku i jej zagospodarowanie

zdecydowanie nie ☐ raczej nie ☐ raczej tak ☐ zdecydowanie tak ☐ trudno powiedzieć ☐

wspomaganie projektowania przestrzennego, prognozowania i planowania

zdecydowanie nie ☐ raczej nie ☐ raczej tak ☐ zdecydowanie tak ☐ trudno powiedzieć ☐

optymalizacja przestrzeni w celu redukcji czasu przemieszczeń personelu

zdecydowanie nie ☐ raczej nie ☐ raczej tak ☐ zdecydowanie tak ☐ trudno powiedzieć ☐

kompleksowa obsługa nieruchomości poprzez integrację stosowanych narzędzi

zdecydowanie nie ☐ raczej nie ☐ raczej tak ☐ zdecydowanie tak ☐ trudno powiedzieć ☐

usprawnienie obsługi nieruchomości w podstawowych obszarach działalności przedsiębiorstwa

zdecydowanie nie ☐ raczej nie ☐ raczej tak ☐ zdecydowanie tak ☐ trudno powiedzieć ☐

inne, proszę podać jakie – pytanie pominięto ze względu na ograniczenia techniczne

Załącznik 8. Zestawienie wyników porównań determinantów wdrożeń technologii CAFM

W celu wyznaczenia determinantów wdrożeń badanych technologii użyto wbudowanej funkcjonalności udostępnionej w ramach usługi on-line do przeprowadzania badań ankietowych, umożliwiającej **zestawienie cech dwóch wybranych zmiennych**. Na podstawie uzyskanych odpowiedzi przeprowadzono analizę zależności pomiędzy wstępnie zakwalifikowanymi czynnikami (Zob. Tab. 8.3). Wyniki porównań zamieszczono poniżej.

Ad. a. Zestawienie wyników porównań determinantów wdrożeń technologii ERP/EAM

W zakresie „sfery działalności przedsiębiorstwa” i braku wdrożeń ERP/EAM wskazania były następujące:

- obsługa nieruchomości 35%;
- sprzedaż detaliczna 44%.

Odnosnie do „wielkości przedsiębiorstwa (liczby zatrudnionych) i braku w takich podmiotach wdrożeń ERP/EAM wskazano liczbę zatrudnionych:

- 1-4 – 100%;
- 5-9 – 100%;
- 10-49 – 50%;
- 50-99 – 0%;
- 100-249 – 17%;
- 250 – więcej – 18%.

Brak wdrożeń ERP/EAM i obsługa zasobów przeznaczonych:

- do prac biurowych – 26%;
- do ekspozycji towarów i usług – 32%;
- do bezpośrednich kontaktów z klientem – 38%;
- do składowania towarów – 15%;
- do gromadzenia dokumentów – 18%;
- do rejestracji i przetwarzania danych - 20%;
- do realizacji usług wsparcia - 8%;
- na udogodnienia dla personelu - 28%;
- na pomieszczenia techniczne - 32%.

W zakresie łącznej liczby obsługiwanych nieruchomości i braku wdrożeń technologii ERP/EAM:

- 1-5 – 60%;
- 6-10 – 17%;

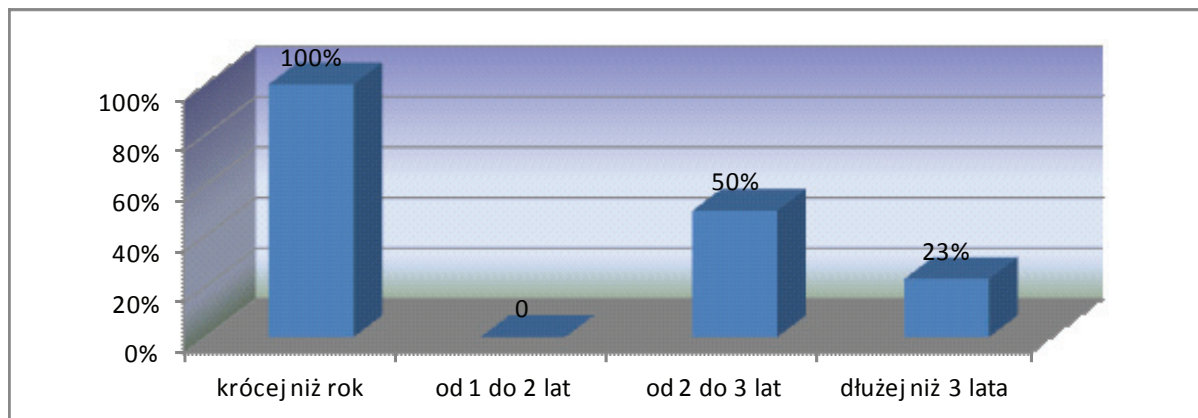
- 11-20 – 0%;
- 21-50 – 67%;
- 51-100 – 50%;
- 101-250 – 0%;
- więcej niż 250 – 67%.

Brak wdrożeń technologii ERP/EAM i obsługa nieruchomości zlecana w zakresie:

- projektowania architektonicznego i inżynierskiego – 34%;
- prac budowlanych – 33%;
- przeglądów, konserwacji, remontów i utrzymania – 33%;
- wynajmu, dzierżawy gruntów, budynków i lokali – 14%;
- gospodarowania energią i mediami – 33%;
- obsługi narzędzi IT – 30%; usług finansowych - 12%;
- administracji i obsługi prac biurowych – 0%;
- obsługi prawnej – 26%;
- usług logistycznych, transportowych i przeprowadzek – 15%;
- ochrony fizycznej – 23%;
- usług kurierskich – 22%;
- cateringu - 20%;
- utrzymania czystości - 25%.

Wskazania odnośnie długości okresu używania narzędzi informatycznych i braku wdrożeń systemów ERP/EAM były następujące: (Zob. Rys. B.3).

- krócej niż rok – 100 %;
- od 1 roku do 2 lat – n/a;
- od 2 lat do 3 lat - 50%;
- dłużej niż 3 lata – 23%.



Rys. B.3. Długość okresu używania narzędzi informatycznych i brak wdrożeń ERP/EAM. Źródło: Opracowanie własne na podstawie badań ankietowych.

Wskazania odnośnie do **kosztów utrzymania narzędzi informatycznych** do obsługi nieruchomości i braku wdrożeń ERP/EAM:

- poniżej 100 tys. zł – 100%
- 100 tys. zł do 200 tys. zł – 0%
- 200 tys. zł do 500 tys. zł - 0%
- 500 tys. zł do 1 mln zł - n/a
- powyżej 1 mln zł – 0%.

Wskazania odnośnie do przyczyn trudności z wdrożeniem i braku wdrożeń ERP/EAM były następujące:

- brak narzędzi dostępnych na rynku – 100%
- dostępne narzędzia są zbyt skomplikowane – 33%
- problemy z integracją z dotychczasowymi rozwiązaniami – 22%
- zbyt pracochłonne wprowadzanie danych – 25%
- problem zamiany danych do nowego formatu – 0%
- problem z użyciem danych z dotychczasowego zasobu – 0%
- zbyt wysoki koszt wdrożenia i obsługi – 20 %
- trudno wykazać korzyści – 40%
- żadne trudności nie występują – 20%.

Wskazania odnośnie do wdrożenia/użycia narzędzi informatycznych klasy e-FM i braku wdrożeń ERP/EAM były następujące:

- TPA / e-Energy – 83% nigdy, 17% rzadko,
- iBMS – 83% nigdy, 17% rzadko,
- BIM/FIM - 83% nigdy, 17% rzadko,
- BIP – 50% nigdy, 17 % rzadko, 17% czasami, 17% bardzo często
- e-KW – 67% nigdy, 16% czasami, 17% często,
- ISAP – 80% nigdy, 20% czasami,
- e-GIS – 83% nigdy, 17% czasami,
- e-CRM - 83% nigdy, 17% czasami,
- e-procurement - 67% nigdy, 17% rzadko.

Ad. b. Zestawienie wyników porównań determinantów wdrożeń technologii CAD

W zakresie „działalności przedsiębiorstwa i braku wdrożeń systemów CAD” wskazania były następujące:

- obsługa nieruchomości 42%;
- sprzedaż detaliczna 67%.

Wskazania odnośnie do „wielkości zatrudnienia i braku wdrożeń CAD” były zastępujące: przedsiębiorstwa o zatrudnieniu 1-4 – 60%;

- 5-9 – 50%;
- 10-49 – 44%;
- 50-99 – 40%;
- 100-249 – 25%;
- 250 – więcej – 25%.

Wskazania w zakresie braku wdrożeń systemów CAD i obsługi zasobów przeznaczonych:

- do prac biurowych – 39%;
- do ekspozycji towarów i usług – 40%;
- do bezpośrednich kontaktów z klientem – 50%;
- do składowania towarów – 38%;
- do gromadzenia dokumentów – 22%;
- do rejestracji i przetwarzania danych – 13%;
- do realizacji usług wsparcia - 13%;
- na udogodnienia dla personelu - 36%;
- na pomieszczenia techniczne - 43%.

Wskazania odnośnie do łącznej liczby obsługiwanych nieruchomości i brak wdrożeń CAD:

- 1-5 – 50%;
- 6-10 – 33%;
- 11-20 – 25%;
- 21-50 – 50%;
- 51-100 – 50%;
- 101-250 – 100%;
- więcej niż 250 – 33%.

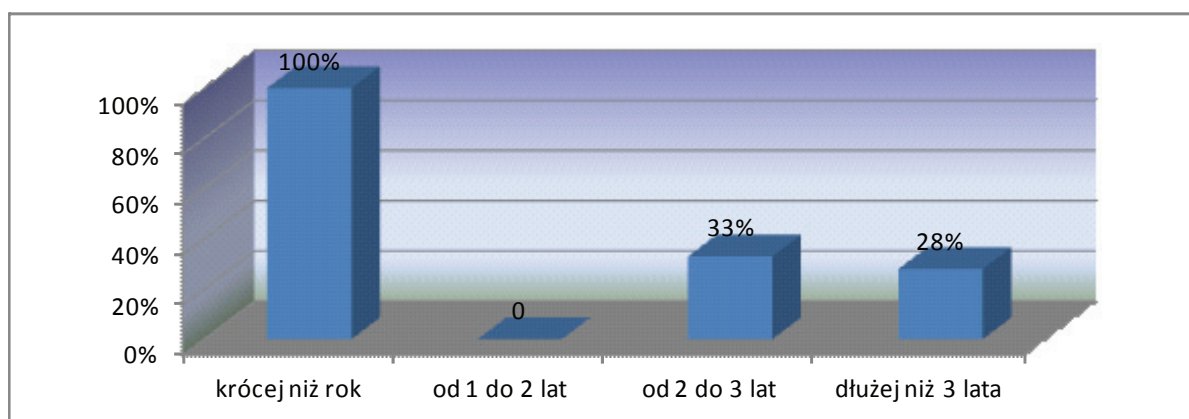
Brak wdrożeń CAD i obsługa nieruchomości zlecana w zakresie:

- projektowanie architektoniczne i inżynierskie – 40%;
- prace budowlane – 44%;
- przeglądy, konserwacje, remonty i utrzymanie – 41%;
- wynajem, dzierżawa gruntów, budynków i lokali – 30%;
- gospodarowanie energią i mediami – 27%;
- obsługa narzędzi informatycznych – 41%;
- usługi finansowe - 17%;
- administracja i obsługa prac biurowych – 0%;
- obsługa prawna – 44%;

- usługi logistyczne, transportowe i przeprowadzki – 30%;
- ochrona fizyczna – 38%;
- usługi kurierskie – 35%;
- catering - 36%;
- utrzymanie czystości - 38%.

Długość okresu używania narzędzi informatycznych i brak wdrożeń CAD: (Zob. Rys. B.4)

- krócej niż rok – 100 %;
- od 1 roku do 2 lat – n/a;
- od 2 lat do 3 lat - 33%;
- dłużej niż 3 lata – 28%.



Rys. B.4. Długość okresu używania narzędzi informatycznych i brak wdrożeń CAD. Źródło: Opracowanie własne na podstawie badań ankietowych.

Wskazania odnośnie do **kosztów utrzymania narzędzi informatycznych** do obsługi nieruchomości i braku wdrożeń CAD:

- poniżej 100 tys. zł – 100%
- 100 tys. zł do 200 tys. zł – 0%
- 200 tys. zł do 500 tys. zł - 0%
- 500 tys. zł do 1 mln zł - n/a
- powyżej 1 mln zł – 0%.

Przyczyny trudności z wdrożeniem i braku wdrożeń CAD:

- brak narzędzi dostępnych na rynku – 100%
- dostępne narzędzia są zbyt skomplikowane – 33%
- problemy z integracją z dotychczasowymi rozwiązaniami – 13%
- zbyt pracochłonne wprowadzanie danych – 29%
- problem zamiany danych do nowego formatu – 0%
- problem z użyciem danych z dotychczasowego zasobu – 0%
- zbyt wysoki koszt wdrożenia i obsługi – 25 %

- trudno wykazać korzyści – 60%
- żadne trudności nie występują – 0%.

Wdrożenia/użycie narzędzi informatycznych e-FM i brak wdrożeń CAD:

- TPA / e-Energy – 100% nigdy,
- iBMS – 75% nigdy, 25% bardzo często,
- BIM/FIM - 100% nigdy,
- BIP – 25% nigdy, 25% rzadko, 50% bardzo często,
- e-KW – 50% nigdy, 25% często, 25% bardzo często,
- ISAP – 100% nigdy,
- e-GIS – 50% nigdy, 25% czasami, 25% często
- e-CRM - 67% nigdy, 33% czasami,
- e-procurement - 67% nigdy, 17% trudno powiedzieć.

Ad. c. Zestawienie wyników porównań determinantów wdrożeń technologii GIS

W zakresie „sfery działalności przedsiębiorstwa i braku wdrożeń systemów GIS”:

- obsługa nieruchomości 86%,
- sprzedaż detaliczna 67%.

Odnosnie do wielkości zatrudnienia i braku wdrożeń GIS, zatrudnienie:

- 1-4 – 100%;
- 5-9 – 100%;
- 10-49 – 100%;
- 50-99 – 60%;
- 100-249 – 100%;
- 250 – więcej – 50%.

W zakresie braku wdrożeń GIS i obsługi zasobów przeznaczonych:

- do prac biurowych – 79%;
- do ekspozycji towarów i usług – 76%;
- do bezpośrednich kontaktów z klientem – 75%;
- do składowania towarów – 69%;
- do gromadzenia dokumentów – 67%;
- do rejestracji i przetwarzania danych – 63%;
- do realizacji usług wsparcia - 43%;
- na udogodnienia dla personelu - 71%;
- na pomieszczenia techniczne - 71%;
- do innych celów 63%.

Wskazania odnośnie do łącznej liczby obsługiwanych nieruchomości i braku wdrożeń GIS:

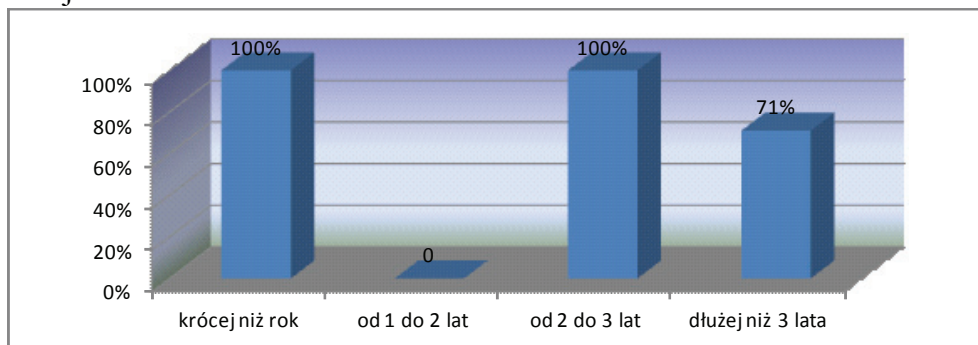
- 1-5 – 100%;
- 6-10 – 83%;
- 11-20 – 50%;
- 21-50 – 100%;
- 51-100 – 100%;
- 101-250 – 100%;
- więcej niż 250 – 50%.

Brak wdrożeń GIS i obsługa nieruchomości zlecana w zakresie:

- projektowanie architektoniczne i inżynierskie – 81%
- prace budowlane – 82%
- przeglądy, konserwacje, remonty i utrzymanie – 84%
- wynajem, dzierżawa gruntów, budynków i lokali – 60%
- gospodarowanie energią i mediami – 67%
- obsługa narzędzi informatycznych – 75%
- usługi finansowe - 60%
- administracja i obsługa prac biurowych – 25%
- obsługa prawna – 79%
- usługi logistyczne, transportowe i przeprowadzki – 50%
- ochrona fizyczna – 78%
- usługi kurierskie – 75%
- catering - 55%
- utrzymanie czystości - 76%.

Długość okresu używania narzędzi informatycznych i brak wdrożeń GIS: (Zob. Rys. B.5)

- krócej niż rok – 100 %
- od 1 roku do 2 lat – n/a
- od 2 lat do 3 lat - 100%
- dłużej niż 3 lata – 71%.



Rys. B.5. Długość okresu używania narzędzi informatycznych i brak wdrożeń GIS. Źródło: Opracowanie własne na podstawie badań ankietowych.

Koszty utrzymania narzędzi informatycznych do obsługi nieruchomości i brak wdrożeń GIS:

- o poniżej 100 tys. zł – 100%
- o 100 tys. zł do 200 tys. zł – 50%
- o 200 tys. zł do 500 tys. zł - 100%
- o 500 tys. zł do 1 mln zł - n/a
- o powyżej 1 mln zł – 0%.

Przyczyny trudności z wdrożeniem i brak wdrożeń GIS:

- o brak narzędzi dostępnych na rynku – 100%
- o dostępne narzędzia są zbyt skomplikowane – 83%
- o problemy z integracją z dotychczasowymi rozwiązaniami – 88%
- o zbyt pracochłonne wprowadzanie danych – 86%
- o problem zamiany danych do nowego formatu – 50%
- o problem z użyciem danych z dotychczasowego zasobu – 50%
- o zbyt wysoki koszt wdrożenia i obsługi – 88 %
- o trudno wykazać korzyści – 80%
- o żadne trudności nie występują – 50%.

Wdrożenia/użycie narzędzi informatycznych e-FM i brak wdrożeń GIS:

- o TPA / e-Energy – 92% nigdy, 8% rzadko,
- o iBMS – 66% nigdy, 7% rzadko, 7% czasami, 7% często, 13 % bardzo często,
- o BIM/FIM - 93% nigdy, 7% rzadko,
- o BIP – 60% nigdy, 13% rzadko, 7% czasami, 7% często, 13% bardzo często,
- o e-KW – 57% nigdy, 14% czasami, 14% często, 7% bardzo często, 8% trudno powiedzieć
- o ISAP – 69% nigdy, 15% czasami, 8% często, 8% trudno powiedzieć
- o e-GIS – 79% nigdy, 7% czasami, 7% często, 7% trudno powiedzieć,
- o e-CRM - 69% nigdy, 8% rzadko, 8% czasami, 8% często, 7% trudno powiedzieć
- o e-procurement - 64% nigdy, 7% rzadko, 7% czasami, 7% często, 15% trudno powiedzieć

Ad. d. Zestawienie wyników porównań determinantów wdrożeń systemów CMMS

W zakresie sfery działalności przedsiębiorstwa i braku wdrożeń CMMS:

- o obsługa nieruchomości 57%,
- o sprzedaż detaliczna 67%

Wskazania odnośnie do wielkości zatrudnienia i braku wdrożeń CMMS, zatrudnienie:

- o 1-4 – 100%;
- o 5-9 – 100%;

- 10-49 – 89%;
- 50-99 – 80%;
- 100-249 – 67%;
- 250 – więcej – 20%.

Brak wdrożeń CMMS i obsługa zasobów przeznaczonych:

- do prac biurowych – 57%;
- do ekspozycji towarów i usług – 78%;
- do bezpośrednich kontaktów z klientem – 57%;
- do składowania towarów – 50%;
- do gromadzenia dokumentów – 46%;
- do rejestracji i przetwarzania danych – 40%;
- do realizacji usług wsparcia - 30%;
- na udogodnienia dla personelu - 50%;
- na pomieszczenia techniczne - 50%;
- do innych celów 50%.

Łączna liczba obsługiwanych nieruchomości i brak wdrożeń CMMS:

- 1-5 – 90%;
- 6-10 – 83%;
- 11-20 – 67%;
- 21-50 – 100%;
- 51-100 – 100%;
- 101-250 – 50%;
- więcej niż 250 – 0%.

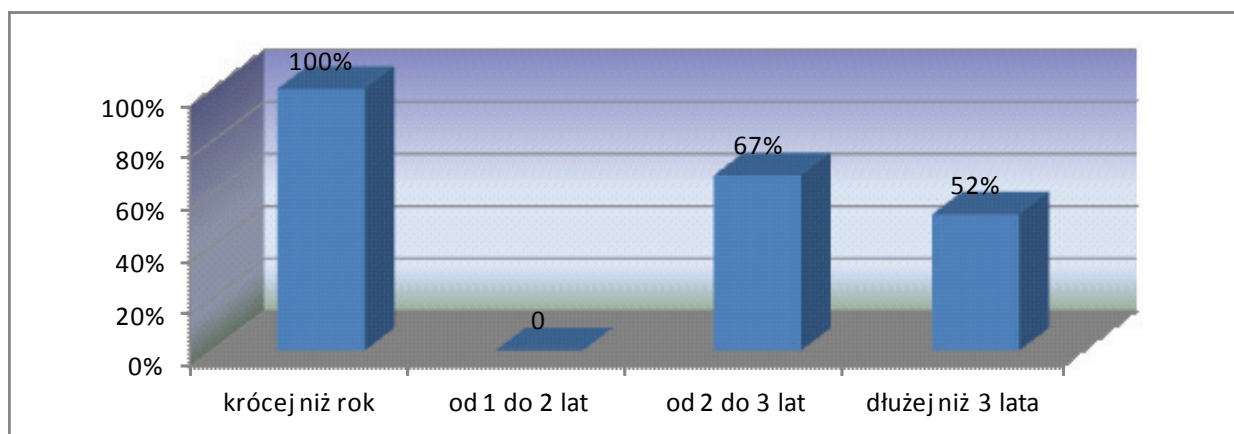
Brak wdrożeń CMMS i obsługa nieruchomości zlecana w zakresie:

- projektowanie architektoniczne i inżynierskie – 71%;
- prace budowlane – 71%;
- przeglądy, konserwacje, remonty i utrzymanie – 76%;
- wynajem, dzierżawa gruntów, budynków i lokali – 60%;
- gospodarowanie energią i mediami – 64%;
- obsługa narzędzi informatycznych – 65%;
- usługi finansowe - 40%;
- administracja i obsługa prac biurowych – 50%;
- obsługa prawna – 80%;
- usługi logistyczne, transportowe i przeprowadzki – 44%;
- ochrona fizyczna – 62%;

- usługi kurierskie – 57%;
- catering - 46%;
- utrzymanie czystości - 67%.

Długość okresu używania narzędzi informatycznych i brak wdrożeń CMMS: (Zob. Rys. B.6)

- krócej niż rok – 100 %;
- od 1 roku do 2 lat – n/a;
- od 2 lat do 3 lat - 67%;
- dłużej niż 3 lata – 52%.



Rys. B.6 Długość okresu używania narzędzi informatycznych i brak wdrożeń CMMS. Źródło: Opracowanie własne na podstawie badań ankietowych.

Koszty utrzymania narzędzi informatycznych do obsługi nieruchomości i brak wdrożeń CMMS:

- poniżej 100 tys. zł – 92%;
- 100 tys. zł do 200 tys. zł – 33%;
- 200 tys. zł do 500 tys. zł - 0%;
- 500 tys. zł do 1 mln zł - n/a;
- powyżej 1 mln zł – 0%.

Przyczyny trudności z wdrożeniem i brak wdrożeń CMMS:

- brak narzędzi dostępnych na rynku – 100%
- dostępne narzędzia są zbyt skomplikowane – 83%
- problemy z integracją z dotychczasowymi rozwiązaniami – 75%
- zbyt pracochłonne wprowadzanie danych – 71%
- problem zamiany danych do nowego formatu – 100%
- problem z użyciem danych z dotychczasowego zasobu – 50%
- zbyt wysoki koszt wdrożenia i obsługi – 63 %
- trudno wykazać korzyści – 100%
- żadne trudności nie występują – 50%.

Wdrożenia/użycie narzędzi informatycznych e-FM i brak wdrożeń CMMS:

- TPA / e-Energy – 91% nigdy, 9% rzadko,
- iBMS – 69% nigdy, 8% czasami, 8% często, 15 % bardzo często,
- BIM/FIM - 100% nigdy,
- BIP – 54% nigdy, 15% rzadko, 8% często, 23% bardzo często,
- e-KW – 58% nigdy, 17% często, 17% bardzo często, 7% trudno powiedzieć
- ISAP – 63% nigdy, 9% czasami, 9% często, 9% bardzo często, 7% trudno powiedzieć
- e-GIS – 67% nigdy, 8% rzadko, 8% czasami, 8% często, 9% trudno powiedzieć,
- e-CRM - 55% nigdy, 9% rzadko, 9% czasami, 18% często, 9% trudno powiedzieć
- e-procurement - 67% nigdy, 8% czasami, 8% często, 17% trudno powiedzieć.

Ad. e. Zestawienie wyników porównań determinantów wdrożeń systemów BMS

Wskazania w zakresie sfery działalności przedsiębiorstwa i braku wdrożeń BMS były następujące:

- obsługa nieruchomości 15%,
- sprzedaż detaliczna 67%.

Wielkość zatrudnienia i brak wdrożeń BMS:

- 1-4 – 100%;
- 5-9 – 50%;
- 10-49 – 0%;
- 50-99 – 0%;
- 100-249 – 0%;
- 250 – więcej – 0%.

Brak wdrożeń BMS i obsługa zasobów przeznaczonych:

- do prac biurowych – 20%;
- do ekspozycji towarów i usług – 22%;
- do bezpośrednich kontaktów z klientem – 25%;
- do składowania towarów – 20%;
- do gromadzenia dokumentów – 33%;
- do rejestracji i przetwarzania danych – 25%;
- do realizacji usług wsparcia – 22%;
- na udogodnienia dla personelu - 25%;
- na pomieszczenia techniczne - 19%;
- do innych celów 14%.

Łączna liczba obsługiwanych nieruchomości i brak wdrożeń BMS:

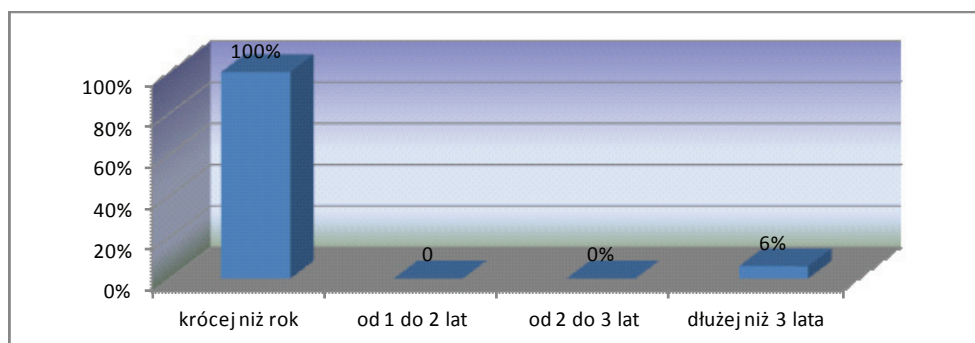
- 1-5 – 37,5%;
- 6-10 – 0%;
- 11-20 – 0%;
- 21-50 – 0%;
- 51-100 – 0%;
- 101-250 – 0%;
- więcej niż 250 – 0%.

Brak wdrożeń BMS i obsługa nieruchomości zlecana w zakresie:

- projektowanie architektoniczne i inżynierskie – 22%;
- prace budowlane – 13%;
- przeglądy, konserwacje, remonty i utrzymanie – 23%;
- wynajem, dzierżawa gruntów, budynków i lokali – 20%;
- gospodarowanie energią i mediami – 31%;
- obsługa narzędzi informatycznych – 25%;
- usługi finansowe - 20%;
- administracja i obsługa prac biurowych – 20%;
- obsługa prawna – 27%;
- usługi logistyczne, transportowe i przeprowadzki – 22%;
- ochrona fizyczna – 21%;
- usługi kurierskie – 19%;
- catering - 18%;
- utrzymanie czystości - 27%.

Długość okresu używania narzędzi informatycznych i brak wdrożeń BMS: (Zob. Rys. B.7)

- krócej niż rok – 100 %;
- od 1 roku do 2 lat – n/a;
- od 2 lat do 3 lat - 0%;
- dłużej niż 3 lata – 6%.



Rys. B.7. Długość okresu używania narzędzi informatycznych i brak wdrożeń BMS. Źródło: Opracowanie własne na podstawie badań ankietowych.

Koszty utrzymania narzędzi informatycznych do obsługi nieruchomości i brak wdrożeń BMS:

- poniżej 100 tys. zł – 27%;
- 100 tys. zł do 200 tys. zł – 0%;
- 200 tys. zł do 500 tys. zł - 0%;
- 500 tys. zł do 1 mln zł - n/a;
- powyżej 1 mln zł – 0%.

Przyczyny trudności z wdrożeniem i brak wdrożeń BMS:

- brak narzędzi dostępnych na rynku – 100%;
- dostępne narzędzia są zbyt skomplikowane – 0%;
- problemy z integracją z dotychczasowymi rozwiązaniami – 0%;
- zbyt pracochłonne wprowadzanie danych – 0%;
- problem zamiany danych do nowego formatu – 0%;
- problem z użyciem danych z dotychczasowego zasobu – 0%;
- zbyt wysoki koszt wdrożenia i obsługi – 0%;
- trudno wykazać korzyści – 33%;
- żadne trudności nie występują – 33%.

Wdrożenia/użycie narzędzi informatycznych e-FM i brak wdrożeń BMS:

- TPA / e-Energy – 100% nigdy,
- iBMS – 100% nigdy,
- BIM/FIM - 100% nigdy,
- BIP – 67% nigdy, 33% bardzo często,
- e-KW – 67% nigdy, 33% często,
- ISAP – 100% nigdy,
- e-GIS – 67% nigdy, 33% czasami,
- e-CRM - 67% nigdy, 33% czasami,
- e-procurement - 67% nigdy, 33% trudno powiedzieć.

Ad. f. Zestawienie wyników porównań determinantów wdrożeń CAFM/IWMS

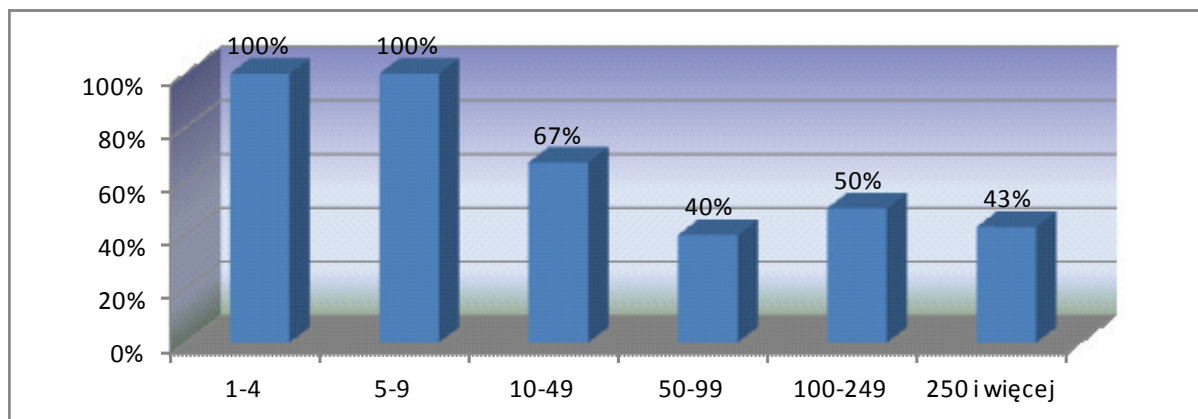
W zakresie sfery działalności przedsiębiorstwa i braku wdrożeń CAFM/IWMS:

- obsługa nieruchomości 63%,
- sprzedaż detaliczna 67%.

Wielkość zatrudnienia i brak wdrożeń CAFM/IWMS: (Zob. Rys. B.8)

- 1-4 – 100%;
- 5-9 – 100%;

- 10-49 – 67%;
- 50-99 – 40%;
- 100-249 – 50%;
- 250 – więcej – 43%.



Rys. B.8. Wielkość zatrudnienia i brak wdrożeń CAFM/IWMS. Źródło: Opracowanie własne na podstawie badań ankietowych.

Brak wdrożeń CAFM/IWMS i obsługa zasobów przeznaczonych:

- do prac biurowych – 60%;
- do ekspozycji towarów i usług – 50%;
- do bezpośrednich kontaktów z klientem – 58%;
- do składowania towarów – 46%;
- do gromadzenia dokumentów – 40%;
- do rejestracji i przetwarzania danych – 33%;
- do realizacji usług wsparcia - 13%;
- na udogodnienia dla personelu – 50%;
- na pomieszczenia techniczne - 50%;
- do innych celów 33%.

Wskazania odnośnie do łącznej liczby obsługiwanych nieruchomości i braku wdrożeń CAFM/IWMS:

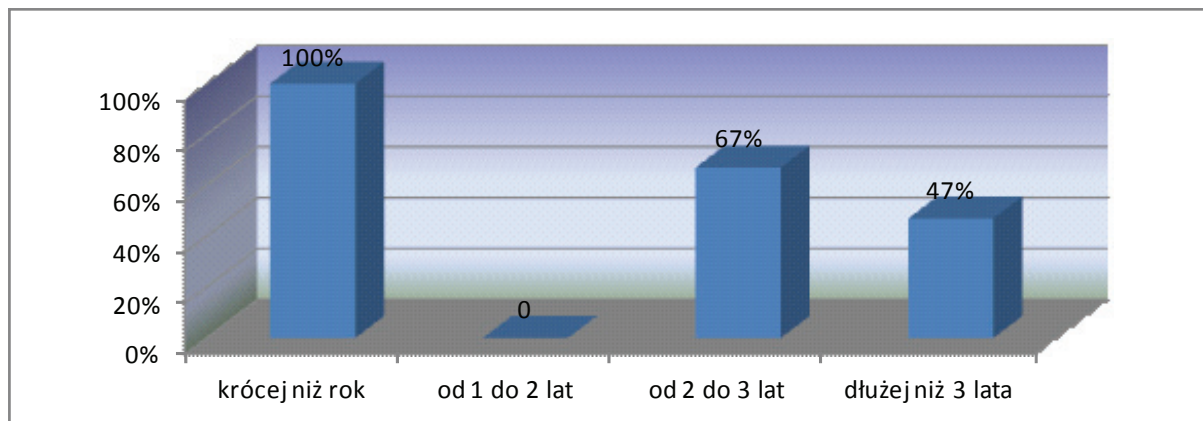
- 1-5 – 100%;
- 6-10 – 60%;
- 11-20 – 0%;
- 21-50 – 100%;
- 51-100 – 100%;
- 101-250 – 100%;
- więcej niż 250 – 33%.

Brak wdrożeń CAFM/IWMS i obsługa nieruchomości zlecana w zakresie:

- projektowanie architektoniczne i inżynierskie – 58%;
- prace budowlane – 58%;
- przeglądy, konserwacje, remonty i utrzymanie – 59%;
- wynajem, dzierżawa gruntów, budynków i lokali – 27%;
- gospodarowanie energią i mediami – 55%;
- obsługa narzędzi informatycznych – 53%;
- usługi finansowe - 40%;
- administracja i obsługa prac biurowych – 20%;
- obsługa prawna – 50%;
- usługi logistyczne, transportowe i przeprowadzki – 30%;
- ochrona fizyczna – 52%;
- usługi kurierskie – 50%;
- catering - 45%;
- utrzymanie czystości - 55%.

Długość okresu używania narzędzi informatycznych i brak wdrożeń CAFM/IWMS: (Zob. Rys. B.9)

- krócej niż rok – 100 %;
- od 1 roku do 2 lat – n/a;
- od 2 lat do 3 lat - 67%;
- dłużej niż 3 lata – 47%.

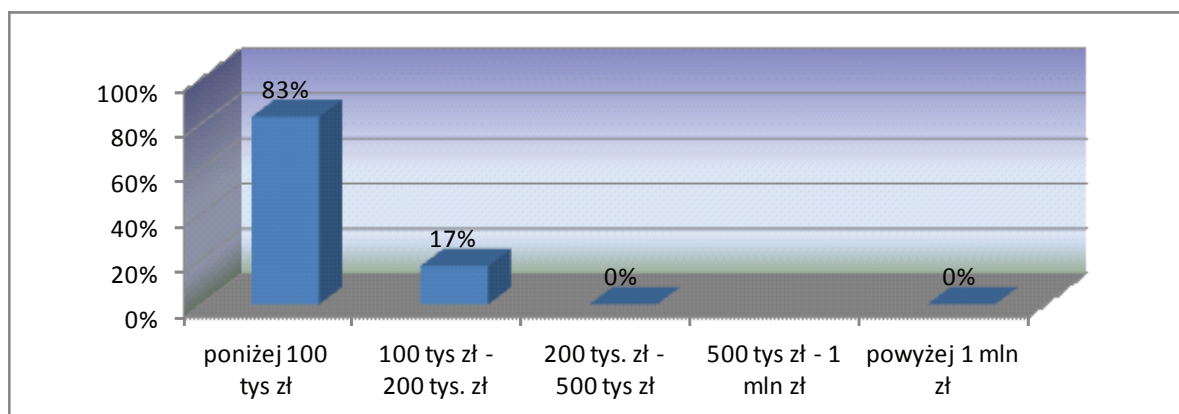


Rys. B.9. Długość okresu używania narzędzi informatycznych i brak wdrożeń CAFM/IWMS. Źródło: Opracowanie własne na podstawie badań ankietowych.

Koszty utrzymania narzędzi informatycznych do obsługi nieruchomości i brak wdrożeń CAFM/IWMS: Zob. Rys. B.10)

- poniżej 100 tys. zł – 83%;
- 100 tys. zł do 200 tys. zł – 17%;
- 200 tys. zł do 500 tys. zł - 0%;

- 500 tys. zł do 1 mln zł - n/a;
- powyżej 1 mln zł – 0%.



Rys. B.10. Koszty utrzymania narzędzi informatycznych do obsługi nieruchomości i brak wdrożeń CAFM/IWMS. Źródło: Opracowanie własne na podstawie badań ankietowych.

Przyczyny trudności z wdrożeniem i brak wdrożeń CAFM/IWMS:

- brak narzędzi dostępnych na rynku – 100%;
- dostępne narzędzia są zbyt skomplikowane – 38%;
- problemy z integracją z dotychczasowymi rozwiązaniami – 40%;
- zbyt pracochłonne wprowadzanie danych – 33%; problem zamiany danych do nowego formatu – 0%;
- problem z użyciem danych z dotychczasowego zasobu – 0%;
- zbyt wysoki koszt wdrożenia i obsługi – 40%;
- trudno wykazać korzyści – 67%;
- żadne trudności nie występują – 33%.




Wdrożenia/użycie narzędzi informatycznych e-FM i brak wdrożeń CAFM/IWMS:

- TPA / e-Energy – 100% nigdy;
- iBMS – 70% nigdy, 10% czasami, 20% bardzo często;
- BIM/FIM - 100% nigdy;
- BIP – 60% nigdy, 10% rzadko, 10% często, 20% bardzo często;
- e-KW – 67% nigdy, 11% czasami, 11% często, 11% bardzo często;
- ISAP – 87% nigdy, 13% czasami;
- e-GIS – 78% nigdy, 11% czasami, 11% często;
- e-CRM - 75% nigdy, 12,5% czasami, 12,5% często;
- e-procurement - 67% nigdy, 11 czasami, 11% często, 11% trudno powiedzieć.

Załącznik 9. Tabele z syntetycznym zestawieniem wyników badań ankietowych







Odpowiedzi na pytania ankietowe posłużyły analizie wpływu rozwiązań technologicznych na efektywność gospodarowania zasobami nieruchomości. Przebieg badań i analizę wyników zawarto w rozdziale VIII rozprawy. Poniżej zamieszczono zbiorcze zestawienie odpowiedzi udzielonych przez respondentów; zawarto też wykazy odpowiedzi otwartych.

1. Jaki główny rodzaj działalności prowadzi Państwa przedsiębiorstwo ?

		n	%
handel detaliczny		9	19.15
obsługa nieruchomości		30	63.83
inny, proszę podać jaki		8	17.02
W tym pytaniu udzielono odpowiedzi otwartych. Odpowiedzi dostępne są w pkt. 1			











Liczba respondentów, którzy odpowiedzieli na to pytanie: 47

2. Ile osób jest zatrudnionych w Państwa przedsiębiorstwie ?

		n	%
od 1 do 4		6	13.04
od 5 do 9		2	4.35
od 10 do 49		11	23.91
od 50 do 99		6	13.04
od 100 do 249		9	19.57
250 i więcej		12	26.09

Liczba respondentów, którzy odpowiedzieli na to pytanie: 46

3. Czy Państwa przedsiębiorstwo obsługuje zasoby nieruchomości ? Jeśli tak, do czego są one przeznaczone?

		n	%
do prac biurowych (biura)		28	70.00
do ekspozycji towarów i usług (hale sprzedaży)		26	65.00
do bezpośrednich kontaktów z klientem (np. sale konferencyjne)		16	40.00
do składowania towarów (magazyny)		20	50.00
do gromadzenia dokumentów (archiwa)		13	32.50
do rejestracji i przetwarzania danych (centra danych)		10	25.00
do realizacji usług wsparcia (help desk, call center)		10	25.00
na udogodnienia dla personelu (np. jadalnie, pomieszczenia wypoczynku, sanitariaty)		18	45.00
na pomieszczenia techniczne		20	50.00
do innych celów, proszę wpisać jakich		8	20.00
W tym pytaniu udzielono odpowiedzi otwartych. Odpowiedzi dostępne są w pkt. 2			

Liczba respondentów, którzy odpowiedzieli na to pytanie: 40

4. Jaka jest łączna liczba nieruchomości obsługiwanych przez Państwa przedsiębiorstwo?

	1-5 1	6-10 2	11-20 3	21-50 4	51-100 5	101-250 6	powyżej 250 7
łączna liczba obsługiwanych nieruchomości (budynki)	11 (30.56%)	7 (19.44%)	5 (13.89%)	5 (13.89%)	3 (8.33%)	2 (5.56%)	3 (8.33%)

Liczba respondentów, którzy odpowiedzieli na to pytanie: 36

5. Czy Państwa przedsiębiorstwo zleca wykonanie obsługi nieruchomości innym dostawcom ? Jeśli tak, jaki jest ich zakres ?

	n	%
projektowanie architektoniczne, inżynierskie	27	71.05
prace budowlane	29	76.32
przeglądy, konserwacje, remonty, utrzymanie	27	71.05
wynajem, dzierżawa gruntów, budynków lub lokali	13	34.21
gospodarowanie energią i mediami	14	36.84
obsługa narzędzi informatycznych	20	52.63
usługi finansowe	7	18.42
administracja i obsługa prac biurowych	5	13.16
obsługa prawna	18	47.37
usługi logistyczne, transportowe, przeprowadzki	12	31.58
ochrona fizyczna	30	78.95
usługi kurierskie	27	71.05
catering	12	31.58
utrzymanie czystości	28	73.68
inne, proszę podać jakie	3	7.89
W tym pytaniu udzielono odpowiedzi otwartych. Odpowiedzi dostępne są w pkt. 3		

Liczba respondentów, którzy odpowiedzieli na to pytanie: 38

6. Czy w Państwa przedsiębiorstwie jest wdrożone narzędzie informatyczne do zarządzania zasobami przedsiębiorstwa EAM/ERP ? (ang. Enterprise Asset Management / Enterprise Resource Planning) Jeśli tak jakiego producenta ?

	n	%
SAP	10	27.03
Comarch	0	0.00
Oracle	4	10.81
IFS	1	2.70
nie jest wdrożone	16	43.24
inne, proszę podać jakie	11	29.73
W tym pytaniu udzielono odpowiedzi otwartych. Odpowiedzi dostępne są w pkt. 4		

Liczba respondentów, którzy odpowiedzieli na to pytanie: 37

7. Czy w Państwa przedsiębiorstwie jest wdrożone narzędzie informatyczne do tworzenia projektów architektonicznych klasy CAD (ang. Computer Aided Design) ?

		n	%
tak		21	56.76
nie		16	43.24

Liczba respondentów, którzy odpowiedzieli na to pytanie: 37

8. Czy w Państwa przedsiębiorstwie jest wdrożone rozwiązanie do utrzymania ruchu, przeglądów, konserwacji i utrzymania budynków klasy CMMS (ang. Computerised Maintenance Management System) ? Jeśli tak jakie ?

		n	%
IBM Maximo		3	8.33
Oracle CMRO / PeopleSoft / JDEdwards		3	8.33
iMaint		0	0.00
D7i/Infor EAM		0	0.00
Maximo Express		1	2.78
nie jest wdrożone żadne		26	72.22
inne, proszę podać jakie		5	13.89
W tym pytaniu udzielono odpowiedzi otwartych. Odpowiedzi dostępne są w pkt. 5			

Liczba respondentów, którzy odpowiedzieli na to pytanie: 36

9. Czy w Państwa przedsiębiorstwie jest wdrożone rozwiązanie służące do obsługi budynku klasy BMS (ang. Building Management System) ?

		n	%
tak		22	73.33
nie		8	26.67

Liczba respondentów, którzy odpowiedzieli na to pytanie: 30

10. Czy w Państwa przedsiębiorstwie jest wdrożone rozwiązanie klasy GIS (ang. Geographic Information System) ?

		n	%
tak		5	16.13
nie		26	83.87

Liczba respondentów, którzy odpowiedzieli na to pytanie: 31

11. Jeśli w Państwa przedsiębiorstwie jest wdrożone narzędzie do zarządzania zasobami przedsiębiorstwa EAM/ERP (ang. Enterprise Asset Management / Enterprise Resource Planning), to czy jest ono zintegrowane z innymi rozwiązaniami ? Jeśli tak, z jakimi ?

		n	%
CMMS (Computerised Maintenance Management System)		2	6.06
CAD (ang. Computer Aided Design)		6	18.18
BMS (ang. Building Management System)		7	21.21
GIS (ang. Geographic Information System)		1	3.03
nie jest zintegrowane		9	27.27

nie jest wdrożone żadne		16	48.48
z innymi, proszę podać z jakimi W tym pytaniu udzielono odpowiedzi otwartych. Odpowiedzi dostępne są w pkt. 6		2	6.06

Liczba respondentów, którzy odpowiedzieli na to pytanie: 33

12. Czy w Państwa przedsiębiorstwie są wdrożone zintegrowane narzędzia informatyczne wspomagające obsługę nieruchomości CAFM/IWMS (ang. Computer Aided Facility Management / Integrated Workplace Management System) ? Jeśli tak, jakie?

	n	%
Archibus	7	22.58
Conject	0	0.00
Fusion Live	2	6.45
IBM Tririga	0	0.00
SAP EC&O	2	6.45
Speedikon	0	0.00
CenterStone Manhattan	0	0.00
nie są wdrożone żadne	22	70.97
inne, proszę wpisać jakie W tym pytaniu udzielono odpowiedzi otwartych.	0	0.00





Liczba respondentów, którzy odpowiedzieli na to pytanie: 31

13. Jeśli w Państwa przedsiębiorstwie są wdrożone narzędzia informatyczne wspomagające obsługę nieruchomości, do czego są one wykorzystywane i jak często ?

	nigdy 0	rzadko 1	czasami 2	często 3	bardzo często 4	trudno powiedzieć 0
zarządzanie umowami (własnością, dzierżawą, leasingiem)	8 (29.63%)	1 (3.70%)	2 (7.41%)	6 (22.22%)	5 (18.52%)	0 (0.00%)
budżetowanie kosztów nieruchomości i kontrola budżetu	6 (22.22%)	2 (7.41%)	1 (3.70%)	8 (29.63%)	8 (29.63%)	0 (0.00%)
zarządzanie energią, telekomunikacją	7 (25.93%)	1 (3.70%)	4 (14.81%)	4 (14.81%)	4 (14.81%)	1 (3.70%)
zarządzanie bezpieczeństwem, dostępem	7 (25.93%)	1 (3.70%)	4 (14.81%)	3 (11.11%)	9 (33.33%)	1 (3.70%)
planowanie wykorzystania powierzchni, zarządzanie zmianą lokalizacji	5 (18.52%)	2 (7.41%)	2 (7.41%)	8 (29.63%)	4 (14.81%)	2 (7.41%)
planowanie architektoniczne i zarządzanie projektowaniem	4 (14.81%)	3 (11.11%)	2 (7.41%)	3 (11.11%)	7 (25.93%)	2 (7.41%)
inwentaryzacja zasobów i zarządzanie wyposażeniem	8 (29.63%)	2 (7.41%)	1 (3.70%)	5 (18.52%)	3 (11.11%)	2 (7.41%)
zarządzanie utrzymaniem technicznym, konserwacją	9 (33.33%)	3 (11.11%)	1 (3.70%)	2 (7.41%)	8 (29.63%)	1 (3.70%)





Liczba respondentów, którzy odpowiedzieli na to pytanie: 27

14. Czy i jak długo są wdrożone w Państwa przedsiębiorstwie narzędzia informatyczne wspomagające obsługę nieruchomości ?

		n	%
krócej niż 1 rok		1	3.45
od 1 roku do 2 lat		0	0.00
od 2 lat do 3 lat		3	10.34
dłużej niż 3 lata		19	65.52
nie zostały wdrożone		6	20.69


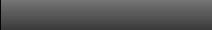

Liczba respondentów, którzy odpowiedzieli na to pytanie: **29**

15. Jeśli w Państwa przedsiębiorstwie są wdrożone narzędzia informatyczne wspomagające obsługę nieruchomości, to czy nastąpiło to poprzez:

		n	%
zakup licencji typowego oprogramowania dostępnego na rynku		17	65.38
zakup dedykowanego oprogramowania wraz z jego dopasowaniem do specyfiki organizacji przez dostawcę		13	50.00
udostępnienie przez dostawcę rozwiązania w modelu abonamentowym		1	3.85
w inny sposób, proszę podać jaki W tym pytaniu udzielono odpowiedzi otwartych. Odpowiedzi dostępne są w pkt. 7		1	3.85





Liczba respondentów, którzy odpowiedzieli na to pytanie: **26**

16. Jeśli w Państwa przedsiębiorstwie są wdrożone narzędzia informatyczne wspomagające obsługę nieruchomości, to jakie usługi dodatkowe są zamawiane ?

		n	%
szkolenia z obsługi narzędzi dla użytkowników		14	70.00
dopasowanie formatu danych oraz ich wprowadzenie do bazy danych		8	40.00
nie są zamawiane usługi dodatkowe		5	25.00
inne, proszę podać jakie W tym pytaniu udzielono odpowiedzi otwartych.		0	0.00

Liczba respondentów, którzy odpowiedzieli na to pytanie: **20**

17. Jakie są roczne koszty utrzymania narzędzi informatycznych wspomagania obsługi nieruchomości w Państwa przedsiębiorstwie ?

		n	%
poniżej 100 tys. zł		13	65.00
100 tys. zł do 200 tys. zł		4	20.00
200 tys. zł do 500 tys. zł		1	5.00
500 tys. zł do 1 mln zł		0	0.00
powyżej 1 mln zł		2	10.00

Liczba respondentów, którzy odpowiedzieli na to pytanie: **20**

18. Czy Państwa przedsiębiorstwo planuje rozszerzyć zakres wdrożeń narzędzi informatycznych wspomagających obsługę nieruchomości ? Jeśli tak, o jakie funkcjonalności?

	zdecydowanie nie 0	raczej nie 1	raczej tak 2	zdecydowanie tak 3	trudno powiedzieć 0
zarządzanie umowami (własnością, najmem, leasingiem)	6 (23.08%)	7 (26.92%)	5 (19.23%)	1 (3.85%)	8 (30.77%)
budżetowanie kosztów nieruchomości i kontrola budżetu	7 (26.92%)	6 (23.08%)	2 (7.69%)	3 (11.54%)	8 (30.77%)
zarządzanie energią, telekomunikacją	7 (26.92%)	6 (23.08%)	2 (7.69%)	1 (3.85%)	10 (38.46%)
zarządzanie bezpieczeństwem, dostępem	8 (30.77%)	7 (26.92%)	2 (7.69%)	1 (3.85%)	8 (30.77%)
planowanie zagospodarowania powierzchni, zarządzanie zmianą lokalizacji	7 (26.92%)	8 (30.77%)	4 (15.38%)	0 (0.00%)	7 (26.92%)
planowanie architektoniczne i zarządzanie projektowaniem	4 (15.38%)	10 (38.46%)	2 (7.69%)	1 (3.85%)	8 (30.77%)
inwentaryzacja zasobów i zarządzanie wyposażeniem	6 (23.08%)	7 (26.92%)	4 (15.38%)	0 (0.00%)	8 (30.77%)
zarządzanie utrzymaniem technicznym, konserwacją	6 (23.08%)	5 (19.23%)	6 (23.08%)	1 (3.85%)	7 (26.92%)

Liczba respondentów, którzy odpowiedzieli na to pytanie: **26**

19. Czy Państwa zdaniem występują trudności związane z wdrożeniem rozwiązań informatycznych wspomagających obsługę nieruchomości ? Jeżeli tak, jakie ?

	n	%
brak narzędzi dostępnych na rynku	2	10.00
dostępne narzędzia są zbyt skomplikowane	7	35.00
problemy z integracją z dotychczasowymi rozwiązaniami	8	40.00
zbyt pracochłonne wprowadzanie danych	7	35.00
problem zamiany danych do nowego formatu	2	10.00
problem z użyciem danych z dotychczasowego zasobu	2	10.00
zbyt wysoki koszt wdrożenia i obsługi	9	45.00
trudno wykazać korzyści	6	30.00
żadne trudności nie występują	4	20.00
inne, proszę podać jakie	1	5.00
W tym pytaniu udzielono odpowiedzi otwartych. Odpowiedzi dostępne są w pkt. 8		

Liczba respondentów, którzy odpowiedzieli na to pytanie: **20**

20. Czy w Państwa przedsiębiorstwie są wdrożone narzędzia informatyczne wspomagające obsługę nieruchomości wykorzystujące Internet (e-FM) ? Jeśli tak, jakie i jak często ?

	nigdy 0	rzadko 1	czasami 2	często 3	bardzo często 4	trudno powiedzieć 0
zarządzanie energią w systemie TPA / e-Energy (ang. Third Party Access / przy użyciu Internetu i narzędzi IT)	13 (61.90%)	2 (9.52%)	0 (0.00%)	0 (0.00%)	3 (14.29%)	1 (4.76%)
zdalna obsługa inteligentnych budynków iBMS	12 (57.14%)	1 (4.76%)	1 (4.76%)	3 (14.29%)	3 (14.29%)	1 (4.76%)
modelowanie, wizualizacja i koordynacja obsługi nieruchomości w cyklu życia poprzez pracę współdzieloną w modelu BIM / FIM (ang. Building Information Modeling / Facility Information Modeling)	14 (66.67%)	2 (9.52%)	0 (0.00%)	0 (0.00%)	0 (0.00%)	3 (14.29%)
korzystanie z danych instytucji poprzez Biuletyn Informacji Publicznej	10 (47.62%)	2 (9.52%)	4 (19.05%)	1 (4.76%)	4 (19.05%)	0 (0.00%)
system elektronicznych ksiąg wieczystych e-kw	9 (42.86%)	0 (0.00%)	2 (9.52%)	2 (9.52%)	5 (23.81%)	2 (9.52%)
internetowy system aktów prawnych ISAP	10 (47.62%)	0 (0.00%)	2 (9.52%)	1 (4.76%)	4 (19.05%)	2 (9.52%)
lokalizacja położenia nieruchomości i zdalne korzystanie z zasobów geodezyjnych przez Internet e-GIS	12 (57.14%)	1 (4.76%)	3 (14.29%)	1 (4.76%)	1 (4.76%)	2 (9.52%)
prezentacja projektów i kluczowych wartości korporacji poprzez witrynę internetową e-CRM (ang. electronic customer relationship marketing)	10 (47.62%)	1 (4.76%)	1 (4.76%)	4 (19.05%)	1 (4.76%)	2 (9.52%)
zdalny system zamówień e-procurement	11 (52.38%)	1 (4.76%)	1 (4.76%)	2 (9.52%)	2 (9.52%)	3 (14.29%)

Liczba respondentów, którzy odpowiedzieli na to pytanie: 21

21. Czy Państwa zdaniem występują trudności z wdrożeniem narzędzi informatycznych wspomagających obsługę nieruchomości wykorzystujących Internet (e-FM) ? Jeśli tak, jakie?

	zdecydowanie nie 0	raczej nie 1	raczej tak 2	zdecydowanie tak 3	trudno powiedzieć 0
brak takich rozwiązań	1 (5.00%)	5 (25.00%)	2 (10.00%)	3 (15.00%)	8 (40.00%)
brak informacji w jaki sposób z nich korzystać	1 (5.00%)	3 (15.00%)	7 (35.00%)	0 (0.00%)	6 (30.00%)
uzyskane dane nie stanowią oficjalnego źródła informacji	1 (5.00%)	5 (25.00%)	4 (20.00%)	1 (5.00%)	7 (35.00%)
uzyskane dane nie są	1	5	2	0	8

wystarczająco precyzyjne	(5.00%)	(25.00%)	(10.00%)	(0.00%)	(40.00%)
dostępne rozwiązania są zbyt skomplikowane	0 (0.00%)	3 (15.00%)	5 (25.00%)	0 (0.00%)	9 (45.00%)
pracochłonne jest uzyskanie oczekiwanego rezultatu	0 (0.00%)	2 (10.00%)	6 (30.00%)	1 (5.00%)	8 (40.00%)
problemem jest zamiana danych na obecnie używany format	0 (0.00%)	3 (15.00%)	5 (25.00%)	0 (0.00%)	8 (40.00%)
problemem jest integracja z dotychczasowymi rozwiązaniami	0 (0.00%)	4 (20.00%)	6 (30.00%)	1 (5.00%)	7 (35.00%)
brak informacji o kosztach użycia usług	0 (0.00%)	6 (30.00%)	3 (15.00%)	0 (0.00%)	7 (35.00%)
brak łatwych do wykazania korzyści	1 (5.00%)	3 (15.00%)	4 (20.00%)	2 (10.00%)	7 (35.00%)

Liczba respondentów, którzy odpowiedzieli na to pytanie: **20**

22. Czy jeśli występują trudności z wdrożeniem narzędzi informatycznych wspomagających obsługę nieruchomości wykorzystujących Internet (e-FM), to jakie mogą być Państwa zdaniem, ich główne przyczyny ?

	zdecydowanie nie 0	raczej nie 1	raczej tak 2	zdecydowanie tak 3	trudno powiedzieć 0
zbyt słaby zasięg Internetu	4 (21.05%)	4 (21.05%)	2 (10.53%)	1 (5.26%)	7 (36.84%)
zbyt wysoki koszt korzystania z Internetu	4 (21.05%)	4 (21.05%)	2 (10.53%)	0 (0.00%)	8 (42.11%)
zbyt mała przepustowość Internetu	1 (5.26%)	4 (21.05%)	5 (26.32%)	2 (10.53%)	7 (36.84%)
oferowane rozwiązania są zbyt skomplikowane	1 (5.26%)	3 (15.79%)	4 (21.05%)	1 (5.26%)	9 (47.37%)
brak kompatybilności oferowanych rozwiązań z dostępnym oprogramowaniem	0 (0.00%)	2 (10.53%)	4 (21.05%)	2 (10.53%)	10 (52.63%)

Liczba respondentów, którzy odpowiedzieli na to pytanie: **19**

23. Czy Państwa przedsiębiorstwo zauważa korzyści wynikające ze stosowania narzędzi informatycznych wspomagających obsługę nieruchomości? Jeśli tak, jakie ?

	zdecydowanie nie 0	raczej nie 1	raczej tak 2	zdecydowanie tak 3	trudno powiedzieć 0
lepsze wykorzystanie powierzchni	1 (4.55%)	5 (22.73%)	9 (40.91%)	3 (13.64%)	2 (9.09%)
mniejsze zużycie energii	1 (4.55%)	10 (45.45%)	10 (45.45%)	0 (0.00%)	1 (4.55%)
niższe koszty obsługi nieruchomości	1 (4.55%)	7 (31.82%)	8 (36.36%)	4 (18.18%)	1 (4.55%)
poprawa komfortu miejsca pracy	3 (13.64%)	4 (18.18%)	9 (40.91%)	3 (13.64%)	3 (13.64%)

Liczba respondentów, którzy odpowiedzieli na to pytanie: **22**

24. Czy Państwa przedsiębiorstwo zauważa korzyści wynikające ze stosowania narzędzi informatycznych wspomagających obsługę nieruchomości w obszarze gospodarowania czasem ? Jeśli tak, jakie ?

	zdecydowanie nie 0	raczej nie 1	raczej tak 2	zdecydowanie tak 3	trudno powiedzieć 0
informacja pomiędzy kooperantami przepływa szybciej	1 (5.00%)	5 (25.00%)	8 (40.00%)	5 (25.00%)	1 (5.00%)
czas potrzebny do znalezienia odpowiedniego produktu, usługi jest krótszy	1 (5.00%)	4 (20.00%)	8 (40.00%)	4 (20.00%)	2 (10.00%)
proces związany z wymianą trwa krócej	1 (5.00%)	5 (25.00%)	7 (35.00%)	4 (20.00%)	2 (10.00%)
czynności związane z zawarciem transakcji są prostsze	1 (5.00%)	6 (30.00%)	7 (35.00%)	3 (15.00%)	3 (15.00%)
oszczędność czasu pracy personelu	1 (5.00%)	5 (25.00%)	8 (40.00%)	6 (30.00%)	1 (5.00%)
więcej czasu do dyspozycji na podjęcie decyzji	2 (10.00%)	6 (30.00%)	7 (35.00%)	3 (15.00%)	2 (10.00%)

Liczba respondentów, którzy odpowiedzieli na to pytanie: 20

25. Czy Państwa przedsiębiorstwo zauważa korzyści wynikające ze stosowania narzędzi informatycznych wspomagających obsługę nieruchomości w sferze wymiany dóbr i usług ? Jeśli tak, jakie ?

	zdecydowanie nie 0	raczej nie 1	raczej tak 2	zdecydowanie tak 3	trudno powiedzieć 0
niższe koszty	3 (14.29%)	5 (23.81%)	6 (28.57%)	3 (14.29%)	4 (19.05%)
dostęp do nowych rynków klientów	2 (9.52%)	10 (47.62%)	6 (28.57%)	1 (4.76%)	2 (9.52%)
większy wybór i swoboda zmiany dostawców i rozwiązań	2 (9.52%)	8 (38.10%)	8 (38.10%)	1 (4.76%)	2 (9.52%)
większe obroty	2 (9.52%)	9 (42.86%)	2 (9.52%)	1 (4.76%)	7 (33.33%)
bardziej opłacalna działalność	2 (9.52%)	5 (23.81%)	9 (42.86%)	0 (0.00%)	5 (23.81%)
poprawa pozycji rynkowej	2 (9.52%)	6 (28.57%)	5 (23.81%)	1 (4.76%)	7 (33.33%)

Liczba respondentów, którzy odpowiedzieli na to pytanie: 21

26. Czy Państwa przedsiębiorstwo zauważa społeczne korzyści wynikające ze stosowania narzędzi informatycznych wspomagających obsługę nieruchomości ? Jeśli tak, jakie ?

	zdecydowanie nie 0	raczej nie 1	raczej tak 2	zdecydowanie tak 3	trudno powiedzieć 0
możliwość pracy w miejscu zamieszkania	2 (9.52%)	8 (38.10%)	4 (19.05%)	4 (19.05%)	3 (14.29%)
więcej czasu na rozwój, do	3	7	5	2	4

dyspozycji dla rodziny, na odpoczynek i rekreację	(14.29%)	(33.33%)	(23.81%)	(9.52%)	(19.05%)
niższy poziom stresu związany z obsługą prostych rozwiązań	2 (9.52%)	8 (38.10%)	7 (33.33%)	2 (9.52%)	2 (9.52%)

Liczba respondentów, którzy odpowiedzieli na to pytanie: **21**

27. Czy Państwa przedsiębiorstwo zauważa korzyści środowiskowe wynikające ze stosowania narzędzi informatycznych wspomagających obsługę nieruchomości ? Jeśli tak, jakie ?

	zdecydowanie nie 0	raczej nie 1	raczej tak 2	zdecydowanie tak 3	trudno powiedzieć 4
Ograniczenie emisji CO ₂ , zanieczyszczeń	4 (18.18%)	6 (27.27%)	6 (27.27%)	2 (9.09%)	4 (18.18%)
poprawa bezpieczeństwa w miejscu pracy	3 (13.64%)	7 (31.82%)	6 (27.27%)	0 (0.00%)	7 (31.82%)
poprawa komfortu w miejscu pracy	1 (4.55%)	4 (18.18%)	10 (45.45%)	3 (13.64%)	4 (18.18%)
redukcja zużycia zasobów (naturalnych)	1 (4.55%)	4 (18.18%)	13 (59.09%)	1 (4.55%)	3 (13.64%)

Liczba respondentów, którzy odpowiedzieli na to pytanie: **22**

28. Czy i w jaki sposób Państwa zdaniem narzędzia informatyczne wspomagające obsługę nieruchomości wpływają na procesy realizowane przez przedsiębiorstwo ?

	zdecydowanie nie 0	raczej nie 1	raczej tak 2	zdecydowanie tak 3	trudno powiedzieć 0
poprzez ujednolicanie danych i procesów w ramach organizacji	2 (9.52%)	3 (14.29%)	10 (47.62%)	4 (19.05%)	2 (9.52%)
poprzez automatyzację procesów w ramach organizacji	0 (0.00%)	3 (14.29%)	11 (52.38%)	4 (19.05%)	2 (9.52%)
poprzez integrację procesów w ramach organizacji	0 (0.00%)	6 (28.57%)	10 (47.62%)	2 (9.52%)	2 (9.52%)
prosty w obsłudze i intuicyjny graficzny interfejs użytkownika	0 (0.00%)	5 (23.81%)	9 (42.86%)	3 (14.29%)	4 (19.05%)

Liczba respondentów, którzy odpowiedzieli na to pytanie: **21**

29. Czy Państwa przedsiębiorstwo zauważa korzyści ekonomiczne wynikające ze stosowania narzędzi informatycznych wspomagających obsługę nieruchomości? Jeśli tak, jakie ?

	zdecydowanie nie 0	raczej nie 1	raczej tak 2	zdecydowanie tak 3	trudno powiedzieć 0
redukcja kosztów obsługi nieruchomości	1 (4.76%)	7 (33.33%)	7 (33.33%)	3 (14.29%)	3 (14.29%)
efektywne wykorzystanie powierzchni	1 (4.76%)	9 (42.86%)	7 (33.33%)	2 (9.52%)	2 (9.52%)
efektywne wykorzystanie energii	1 (4.76%)	8 (38.10%)	5 (23.81%)	4 (19.05%)	4 (19.05%)

Liczba respondentów, którzy odpowiedzieli na to pytanie: **21**

30. Czy Państwa przedsiębiorstwo zauważa korzyści wynikające ze stosowania narzędzi informatycznych wspomagających obsługę nieruchomości w sferze zapewnienia bezpieczeństwa budynku ? Jeśli tak, jakie ?

	zdecydowanie nie 0	raczej nie 1	raczej tak 2	zdecydowanie tak 3	trudno powiedzieć 0
skuteczniejsza ochrona zasobów	0 (0.00%)	6 (28.57%)	7 (33.33%)	4 (19.05%)	4 (19.05%)
poprawa bezpieczeństwa zasobów informacyjnych i infrastrukturalnych	0 (0.00%)	4 (19.05%)	9 (42.86%)	2 (9.52%)	6 (28.57%)
zapewnienie ciągłości działania i realizacja procedur na wypadek awarii, usterek, katastrof	2 (9.52%)	3 (14.29%)	6 (28.57%)	6 (28.57%)	4 (19.05%)
ułatwienie kontroli dostępu do dokumentacji, ewidencji i usług poprzez bezpieczne hasła dostępowe	0 (0.00%)	3 (14.29%)	9 (42.86%)	6 (28.57%)	3 (14.29%)

Liczba respondentów, którzy odpowiedzieli na to pytanie: **21**

31. Czy Państwa przedsiębiorstwo zauważa korzyści wynikające ze stosowania narzędzi informatycznych wspomagających obsługę nieruchomości w sferze zapewnienia jakości zasobu informacyjnego budynku ? Jeśli tak, jakie ?

	zdecydowanie nie 0	raczej nie 1	raczej tak 2	zdecydowanie tak 3	trudno powiedzieć 0
kompletna i precyzyjna informacja o dysponowanych zasobach nieruchomości	0 (0.00%)	4 (19.05%)	10 (47.62%)	4 (19.05%)	3 (14.29%)
aktualna informacja o planowanych i rzeczywistych kosztach i przychodach	0 (0.00%)	6 (28.57%)	5 (23.81%)	6 (28.57%)	4 (19.05%)
ujednolicone i porównywalne dane	1 (4.76%)	5 (23.81%)	5 (23.81%)	7 (33.33%)	3 (14.29%)
poprawa sposobu gromadzenia, przetwarzania i udostępniania informacji	0 (0.00%)	4 (19.05%)	6 (28.57%)	7 (33.33%)	3 (14.29%)

Liczba respondentów, którzy odpowiedzieli na to pytanie: **21**

32. Czy Państwa przedsiębiorstwo zauważa korzyści wynikające ze stosowania narzędzi informatycznych wspomagających obsługę nieruchomości w sferze kontroli kosztów ? Jeśli tak, jakie ?

	zdecydowanie nie 0	raczej nie 1	raczej tak 2	zdecydowanie tak 3	trudno powiedzieć 0
redukcja kosztów planowania i projektowania	0 (0.00%)	3 (14.29%)	6 (28.57%)	5 (23.81%)	5 (23.81%)
redukcja kosztów budowy i obsługi inwestycji	1 (4.76%)	6 (28.57%)	6 (28.57%)	3 (14.29%)	4 (19.05%)
redukcja kosztów obsługi nieruchomości	0 (0.00%)	6 (28.57%)	6 (28.57%)	4 (19.05%)	5 (23.81%)
lepszy nadzór nad centrami	0	7	5	5	4

kosztów w miejscu ich powstania: udogodnienia, infrastruktura, media	(0.00%)	(33.33%)	(23.81%)	(23.81%)	(19.05%)
--	---------	----------	----------	----------	----------

Liczba respondentów, którzy odpowiedzieli na to pytanie: 21

33. Czy Państwa przedsiębiorstwo zauważa korzyści wynikające ze stosowania narzędzi informatycznych wspomagających obsługę nieruchomości w sferze integracji i koordynacji ? Jeśli tak, jakie ?

	zdecydowanie nie 0	raczej nie 1	raczej tak 2	zdecydowanie tak 3	trudno powiedzieć 0
ułatwienie nadzoru nad zaawansowanymi technicznie zasobami nieruchomości	1 (4.76%)	5 (23.81%)	7 (33.33%)	2 (9.52%)	6 (28.57%)
precyzyjnie zdefiniowane zakresy odpowiedzialności	0 (0.00%)	8 (38.10%)	7 (33.33%)	1 (4.76%)	5 (23.81%)
możliwość sprawnej oceny wpływu zmian wykorzystania nieruchomości na koszty	0 (0.00%)	8 (38.10%)	7 (33.33%)	2 (9.52%)	3 (14.29%)
identyfikacja pustej przestrzeni budynku i jej zagospodarowanie	2 (9.52%)	7 (33.33%)	4 (19.05%)	6 (28.57%)	2 (9.52%)
wspomaganie projektowania przestrzennego, prognozowania i planowania	2 (9.52%)	7 (33.33%)	5 (23.81%)	4 (19.05%)	3 (14.29%)
optymalizacja przestrzeni w celu redukcji czasu przemieszczeń personelu	4 (19.05%)	8 (38.10%)	2 (9.52%)	3 (14.29%)	3 (14.29%)
kompleksowa obsługa nieruchomości poprzez integrację stosowanych narzędzi	1 (4.76%)	6 (28.57%)	5 (23.81%)	4 (19.05%)	4 (19.05%)
usprawnienie obsługi nieruchomości w podstawowych obszarach działalności przedsiębiorstwa	2 (9.52%)	3 (14.29%)	11 (52.38%)	3 (14.29%)	2 (9.52%)

Liczba respondentów, którzy odpowiedzieli na to pytanie: 21

Odpowiedzi do pytań otwartych:

1. Jaki główny rodzaj działalności prowadzi Państwa przedsiębiorstwo ? - inny, proszę podać jaki:

Liczba zapisanych odpowiedzi otwartych 8

Lp.	Odpowiedź	Ilość
1.	usługi projektowe	1
2.	Inwestycje w nieruchomości	1
3.	Projektowanie	1
4.	sprzątanie	1
5.	technical facility management	1

6.	logistyka	1
7.	masaż	1
8.	produkcja małego agd	1

2. Czy Państwa przedsiębiorstwo obsługuje zasoby nieruchomości ? Jeśli tak, do czego są one przeznaczone? - do innych celów, proszę wpisać jakich:

Liczba zapisanych odpowiedzi otwartych 7

Lp.	Odpowiedź	Ilość
1.	centra handlowe	1
2.	do masażu	1
3.	hale montażowe	1
4.	pod przyszłe inwestycje	1
5.	Produkcja	1
6.	Przemysł	1
7.	Reklama, śmieci, inne	1

3. Czy Państwa przedsiębiorstwo zleca wykonanie obsługi nieruchomości innym dostawcom? Jeśli tak, jaki jest ich zakres ? inne, proszę podać jakie:

Liczba zapisanych odpowiedzi otwartych 3

Lp.	Odpowiedź	Ilość
1.	Konwoje z gotówką.	1
2.	Reklama	1
3.	reklama, itp.	1

4. Czy w Państwa przedsiębiorstwie jest wdrożone narzędzie informatyczne do zarządzania zasobami przedsiębiorstwa EAM/ERP ? (ang. Enterprise Asset Management / Enterprise Resource Planning) Jeśli tak jakiego producenta ? inne, proszę podać jakie:

Liczba zapisanych odpowiedzi otwartych 9

Lp.	Odpowiedź	Ilość
1.	AllBudget	1
2.	Archibus	1
3.	Archibus SUN	1
4.	Graffiti.ERP	1
5.	narzędzie współpracujące z działem Call Center - stworzone specjalnie dla naszej firmy. W trakcie budowy jest także profesjonalna aplikacja typu SAP.	1
6.	Navision	1
7.	nie posiadam takiej wiedzy	1

8.	Sun	1
9.	Sun Microsystem, Archibus	1

5. Czy w Państwa przedsiębiorstwie jest wdrożone rozwiązanie do utrzymania ruchu, przeglądów, konserwacji i utrzymania budynków klasy CMMS (ang. Computerised Maintenance Management System) ? Jeśli tak jakie ? - inne, proszę podać jakie:

Liczba zapisanych odpowiedzi otwartych 5

Lp.	Odpowiedź	Ilość
1.	nie wiem czy to narzędzie informatyczne jest wdrożone	2
2.	jest wdrożony system do obsługi naszego kluczowego Klienta jednak jego nazwa nie jest mi znana	1
3.	system klienta	1
4.	wewnętrzne, specyficzne dla grupy	1

6. Jeśli w Państwa przedsiębiorstwie jest wdrożone narzędzie do zarządzania zasobami przedsiębiorstwa EAM/ERP (ang. Enterprise Asset Management / Enterprise Resource Planning), to czy jest ono zintegrowane z innymi rozwiązaniami ? Jeśli tak, z jakimi ?:

Liczba zapisanych odpowiedzi otwartych 1

Lp.	Odpowiedź	Ilość
1.	nie wiem czy jest wdrożone	1

7. Jeśli w Państwa przedsiębiorstwie są wdrożone narzędzia informatyczne wspomagające obsługę nieruchomości, to czy nastąpiło to poprzez: w inny sposób, proszę podać jaki:

Liczba zapisanych odpowiedzi otwartych 1

Lp.	Odpowiedź	Ilość
1.	nie zostały wdrożone	1

8. Czy Państwa zdaniem występują trudności związane z wdrożeniem rozwiązań informatycznych wspomagających obsługę nieruchomości ? Jeżeli tak, jakie ? inne, proszę podać jakie:

Liczba zapisanych odpowiedzi otwartych 1

Lp.	Odpowiedź	Ilość
1.	Firma korzysta z podstawowych narzędzi jak np. pakiet MS Office. Podstawowa trudność to brak wiedzy istniejących rozwiązaniach.	1